

緊急度に応じた医療機器アラームを呈示するための 音信号の緊急感構成に関する研究

著者	金本 光一
発行年	2014
学位授与大学	筑波大学 (University of Tsukuba)
学位授与年度	2014
報告番号	12102甲第7104号
URL	http://hdl.handle.net/2241/00126621

緊急度に応じた医療機器アラームを
呈示するための
音信号の緊急感構成に関する研究

2014年 7月

金本 光一

緊急度に応じた医療機器アラームを
呈示するための
音信号の緊急感構成に関する研究

金本光一

システム情報工学研究科
筑波大学

2014年 7月

目次

1. 背景	5
2. 目的および研究の全体像	9
2.1 研究の目的	9
2.2 研究の内容	10
2.3 研究のために実施した実験研究と全体像	10
2.4 本論文の構成	11
3. 背景雑音中の各種アラーム音の知覚(聞こえ)に関する実験的検討	13
3.1 背景	13
3.2 目的	13
3.3 方法	14
3.3.1 実験協力者	14
3.3.2 信号用アラーム音	15
3.3.3 背景雑音	16
3.3.4 実験装置	17
3.3.5 実験の手順と方法	17
3.4 結果	18
3.5 考察	23
3.5.1 背景雑音の音量調整および実験系の周波数特性	23
3.5.2 計算負荷の有無による知覚時間差	23
3.5.3 背景雑音の音量およびレベルによる知覚時間の差	24
3.5.4 各アラーム音の知覚時間の差の要因	25
3.5.5 知覚時の音量の推定	28
3.5.6 知覚しやすさの評価	29
3.6 結論	31
4 パルスアラームの緊急感に関する研究	32
4.1 目的	32
4.2 方法	32
4.2.1 擬似アラーム音	32
4.2.2 実験用音ファイル	34
4.2.3 実験協力者	35
4.2.4 データの収集と評価	35
4.3 結果	37
4.3.1 パルス音の緊急感	37
4.3.2 緊急感と他の音感覚の関係	39
4.4 考察	40

4.4.1 確認実験.....	40
4.4.2 確認実験の評価.....	42
4.4.3 感覚評価データの信頼性.....	43
4.5 結論.....	45
5. メロディアラームの緊急感に関する実験的研究.....	46
5.1 目的.....	46
5.2 方法.....	46
5.2.1 実験協力者.....	46
5.2.2 メロディアラーム.....	46
5.2.2.1 擬似メロディアラームの構成.....	47
5.2.2.2 実験用メロディアラームの音ファイル.....	48
5.2.2.3 メロディアラームの演奏.....	48
5.2.3 音感の評価.....	48
5.2.4 解析.....	48
5.3 結果.....	49
5.3.1 JIS 規格メロディアラームの緊急感.....	50
5.3.2 メロディを構成する因子と緊急感.....	51
5.4 考察.....	52
5.4.1 実験協力者の男女比.....	52
5.4.2 JIS 規定メロディアラームの緊急感.....	52
5.4.3 メロディアラームの緊急感を構成する要因.....	53
5.4.4 要因効果推定による緊急感の検証.....	53
5.4.5 緊急感と他の音感の関係.....	54
5.4.6 感覚実験データの信頼性.....	56
5.5 結論.....	57
6. 研究のまとめ.....	58
7. 今後の課題と展望.....	60
8. 謝辞.....	61
参考文献.....	62
付録 1. 医療機器の擬似アラーム音に関する研究参加同意説明書.....	65
付録 2. 実験参加同意書.....	66
付録 3. 知覚実験データ.....	67
付録 4. パルスアラーム回答データ.....	69
付録 5. メロディアラーム回答データ.....	74
付録 6. メロディアラームの音感覚に対する SN 比.....	79
論文リスト.....	80

図 1	日本の医療事故報告件数の推移(報告義務機関による報告).....	6
図 2	本研究の全体像.....	11
図 3	知覚時間の計測.....	14
図 4	背景雑音を 60dB にした時の知覚時間.....	18
図 5	ホワイトノイズ 0dB の知覚率.....	19
図 6	ピンクノイズ 0dB の知覚率.....	19
図 7	ホワイトノイズ-15dB の知覚率.....	20
図 8	ピンクノイズ-15dB の知覚率.....	20
図 9	アラーム音及び背景雑音のスペクトル.....	26
図 10	知覚時間の推定(計算値と実測値).....	27
図 11	知覚時のアラーム音の大きさ(ホワイトノイズとの相対値).....	28
図 12	望小特性の SN 比.....	30
図 13	知覚しやすさ(SN 比による評価).....	31
図 14	パルス音と選択した要素.....	33
図 15	音感覚評価回答用紙.....	35
図 16	パルスアラーム緊急感の SN 比.....	38
図 17	パルスアラーム緊急感の要因効果図.....	39
図 18	パルス音における緊急感と重大感の相関関係.....	40
図 19	最も緊急感の高い音の構成.....	41
図 20	確認実験の SN 比.....	42
図 21	推定値と実測値の利得の比較.....	42
図 22	感覚データの信頼性評価実験.....	43
図 23	重み付けの有無によるデータの平均値の比較.....	44
図 24	メロディアラーム緊急感の要因効果図.....	51
図 25	緊急感とその他の音感覚の相関係数.....	55
図 26	パルス音とメロディ音における緊急感と他の音感覚との相関係数の相関.....	56
図 27	重み付けによるデータ(平均値)の差.....	57
表 1	信号用アラーム音.....	16
表 2	アラーム音知覚時間(平均値).....	22
表 3	計算負荷による知覚時間の検定.....	23
表 4	パルスアラームの要員配置(L18 直交表).....	34
表 5	パルスアラームの緊急感回答(平均値).....	37
表 6	パルスアラーム緊急感の要因効果.....	38
表 7	感覚誤差による重み付け.....	44
表 8	メロディを構成する因子と水準の割り付け.....	47
表 9	メロディアラームの緊急感回答.....	50

表 10	JIS 規定メロディアラームの緊急感(SN 比—低優先度を基準とした相対値)	51
表 11	メロディアラーム緊急感の分散分析	52
表 12	要因効果の検証	54
表 13	メロディ音のデータ信頼性検証の重み付け	56

1. 背景

医療における事故は少なくない。医療事故は、「医療に関わる場所で、医療の全過程において発生するすべての人身事故を言い、医療従事者の過誤過失の有無を問わない」とされている¹⁾。

米国では、1984年にニューヨーク州の病院サンプルの実態調査から、有害事象発生率を算出し²⁾、そのデータを基に医療事故による死者が年間4万4千人あるいは9万8千人にものぼると推計している³⁾。また、我が国においても医療における有害事象の発生頻度を調査した報告⁴⁾が有り、その頻度を根拠として、医療事故の発生数や医療事故による死亡者数を大胆に推測して、死亡者が年間何万人にも上るとする例もある⁵⁾。しかし現状では、国内における医療界全体にわたる事故統計は存在していない。厚生労働省による「医療事故情報等収集事業」として、大学病院・国立病院など一部の報告義務医療機関および、任意に参加して事故等を報告している医療機関を対象とした事故統計があつて、公益財団法人日本医療機能評価機構がデータを公開している⁶⁾。これによれば、報告義務機関からの報告事故件数は、年々増加し、平成24年年報によれば、報告義務医療機関273施設の報告事故件数は、2535件になっている(図1)。それらのデータから大まかに想定すれば、国内で年間2000人程度の医療事故死者が出ているおそれがある。

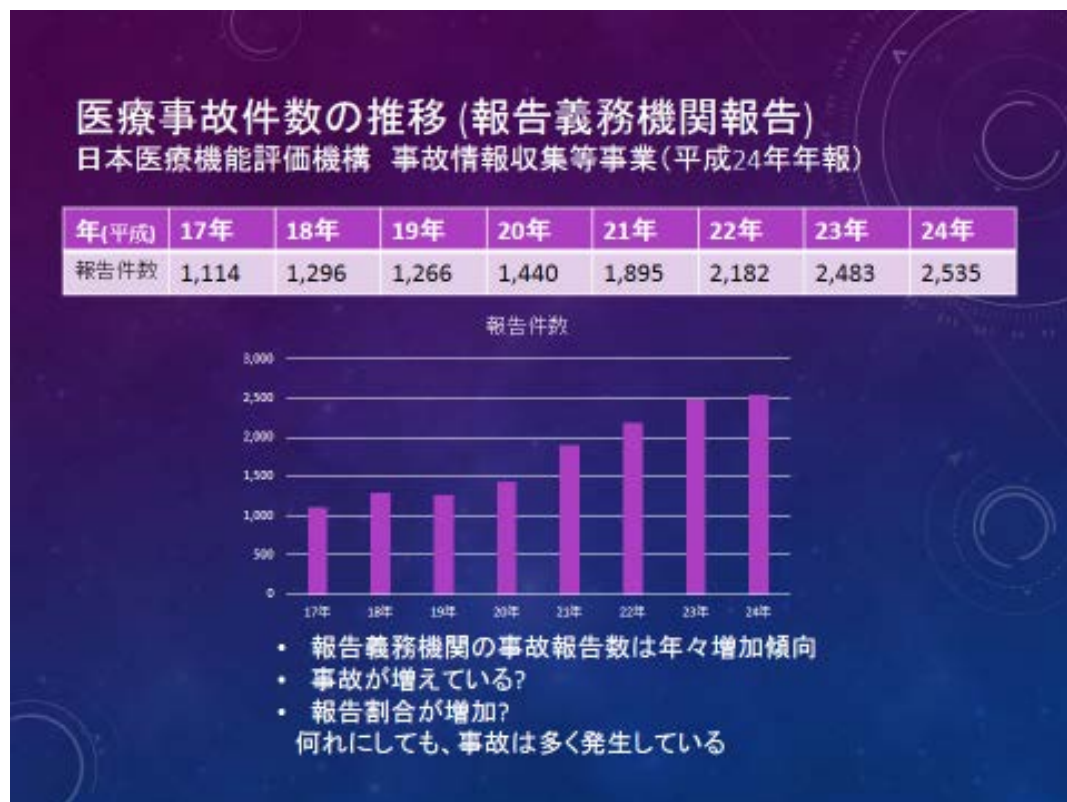


図 1 日本の医療事故報告件数の推移(報告義務機関による報告)

こうした事故を防止する上で重要な役割を果たしているのが、医療機器のアラームである。患者の状態を監視し、患者の状態の急変や、予想外の病態の進行状況を報せるだけでなく、患者の診断・治療・監視などに重要な役割を果たしている医療機器の、動作上の異常なども報告して、未然に事故を防止する役割を担っている。

しかしながら、アラームに関係する事故の報道も散見される⁷⁸⁾。最近の報道によれば、これらのアラームに関係する事故の原因として、「他の患者に対応していて、気付くのが遅れた」「常時アラームが鳴るため本人の希望で切っていた」「複数のアラームが頻繁になるため慣れを生じていた」などが上げられている。渡辺らにより、2001年に国内450床以上の医療機関の医療従事者に対して行われたアンケート調査⁹⁾によれば、アンケート回答者の16.9%がアラームに関する事故を経験し、34.7%がインシデントを経験している、としている。また2010年には廣瀬らにより東京都および神奈川県内の100床以上の医療施設を対象に、アラームに関するアンケート調査が行われている¹⁰⁾。現在の医療現場ではたとえば、呼吸器を装着し、輸液ポンプ3台で薬液の注入を行っている患者に、いわゆる患者モニタが装着されている状態を想定すると、心電図や呼吸、血圧などのほか、機器の動作状況も含めておそらくこれだけで40~50項目がアラームの対象となっている。人工透析装置などでは、1台だけでアラーム項目が数十にもなると言われている。一般にはこうした患者が数名から数十名にわたって、

同時に同一環境に存在していることになる。従って、数百から場合によっては千余の項目にもわたるアラームは、いわば個別に、独立して存在している。このため同時にいくつものアラームが鳴動するアラームの輻輳等が原因となって、特定のアラームを別のアラームと誤認するなどの問題がおこっている。アラームの誤作動や項目の多さから、アラーム音になることが常態化して、アラーム音に鈍感になったり、アラーム音を無視したり、アラームのスイッチを切ってしまうような事態もおこっていることが報告されている。¹¹⁾¹²⁾¹³⁾

渡辺等のアンケート調査では、アラームの不満点として、複数回答で回答数の多い順に以下の項目が挙げられている。

1. どの機器からアラームが出ているかわからない
2. アラームの設定が複雑である
3. アラームの内容表示がわかりにくい
4. アラームの音質やパターンが不適切である
5. 離れた場所にあるアラームが聞こえない
6. 誤ったアラームが多い

またアラーム音に関して、医療機器の種類ごとに警報音を統一し、音質、パターンなどで識別できるようにすることを希望する割合が回答者の 73%、さらに現状のアラーム音の変更を望む割合が、ほぼ 75%になっていることから、アラーム音を何らかの合理的な方法で再整理することが望まれている。音に限らず、同時にいくつものものは覚えにくく、識別しにくいことが知られている¹⁴⁾。Loeb らは、「実際に使用している医療機器のアラーム音を用いて調べた結果、アラーム音が手術室スタッフに正しく識別されていない」と報告している¹⁵⁾。また Leung らは、「アラーム音のなかでも特に abstract sound (パルス音) は記憶・識別が容易でない」と報告¹⁶⁾している。

こうした事態に対処する手段として、JIS が制定されたと考えられるが、JIS の基となった IEC 規格については、規定するメロディについて覚えにくく識別しにくいとか、複数のアラーム音が重なった場合メロディによる識別はほとんど意味をなさない、との報告¹⁷⁾¹⁸⁾もあり、JIS に必ずしも合理性があるとは言えないように思われる。

こうした問題を大きく解決する手段は、一般的に考えて産業界のプラントシステムのようにアラーム信号を統合的に管理して緊急度の高いものから呈示するような、アラーム管理システムの採用であると思われる¹⁹⁾。産業用プラントなどのアラームシステムには、設計監理に関するガイドライン²⁰⁾なども存在し広く利用されているようであるが、医療用アラーム管理システムについては、管理手法や実現手段についていくつか提案²¹⁾²²⁾²³⁾があるものの、特定の疾患が対象であったり、特定の信号を対象とするものであったりと、汎用性に乏しく、まだ満足すべきシステムは存在していない。システムが実用化される場合にお

いて、誤りを生じれば患者の生命に直結する危険が生じることから、装置開発のリスクを過大に評価するなど、当面医療用にこうしたアラーム管理システムが実用化されることは見込めない²⁴⁾。

2. 目的および研究の全体像

2.1 研究の目的

医療機器のアラームに対しては、上述したように種々の問題点が指摘されていて、特にアラームに使用する音に関して再検討することが望まれている。医療従事者からアンケートにより指摘された問題点のうち、アラーム設定の困難さや、正常時に異常を知らせるアラームが鳴るなどの、誤ったアラーム(フォールスアラーム)が多いという問題は、機器ごとに機器メーカーが対策検討を進めており、相応の対策・改善が進んでいる。

これらを別に考えることとすれば、アラームの問題点は、以下の 2 つに絞られる。

- i. 聞こえない、聞きづらい(知覚困難)
- ii. 何の音かわからない、識別できない(識別困難)

医療機器を念頭に置いた理想的なアラーム音の条件として Edworthy らは多くの文献を参考に、次の 4 つを挙げている²⁵⁾。

- ① どこから発する音であるかが容易にわかる (Easy to localize)
- ② 他の音にマスクされにくい(Resistant to masking by other sound)
- ③ 会話が出来る (Allow communication)
- ④ 学習しやすく覚えやすい (Easy to learn and retain)

この 4 条件のうち、①と②は、まさに知覚と識別の問題である。③は、大きな連続したアラーム音の下では、意思疎通が出来ず、又そこにいる人々がイライラすると書かれているので、そこにいる人々の間での情報交換や意思疎通はかされる、静かなアラームが望まれていることになる。④の条件は、医療現場におけるアラームは、火災報知のように単一の事象を知らせるだけでなく、多くの多様な事象を対象にする。したがってアラームによってできるだけその内容をアラームの聞き手に伝達したい。しかし、一般にアラームの聞き手にとって符号化した音や、異なる音の意味する内容を憶えるのは容易ではない。学習しやすく記憶にとどめておけるアラーム音が望まれていることになる。アラームの識別を容易にするために、アラームの緊急度と感じる緊急感を関連づける事や、感じる緊急感の差を知覚しやすい音を使用するならば、識別の問題はある程度改善されると予想される。

そこで、本研究の目的は、緊急度に応じて医療機器アラーム音を呈示するために、アラーム音の聞こえとアラーム音の緊急感について調べ、アラーム音の使い分けについて検討し、ひいてはアラームの聞きのがしや、誤認等のリスク低減を図ることとした。

2.2 研究の内容

アラーム音は、緊急事態を知らせるものであるから、その緊急度に応じて適切な緊急感のアラーム音を選択し呈示できれば、聞き手はアラーム音により感覚的に適切に緊急感を感じ取って、事態を識別できると思われる。音により生起される感覚と実際とが合致するのであれば、音を記憶しなくても、直感的に緊急度を把握し、音の記憶による間違いが少なくなることが期待される。

そこで、実際に使用されているアラーム音であるパルス音(バースト音)、メロディ音(サイン音)および音声を研究の対象として、実際の医療機器の使用状態を想定した背景雑音中において、これらの中でどのようなアラーム音が聞こえやすいのかを調べ、音の知覚しやすさを基にアラーム音の使用法について検討する。

現状では、これらのアラーム音の使用に統一的な決まりはない。JIS²⁶⁾では附属書 E (参考) に、音声アラームに対して『操作者が常時立ち会うことを意図した装置に対してだけ用いることが望ましい』と記載されているが、『音声アラームの使用は、ユーザビリティ試験によって妥当性を確認することが望ましい』と記載があるだけで特に使用法についての規定は無い。パルス音(バースト音)やメロディ音の使い分けは規定しておらず、音声を含めたアラーム音の使い分けはメーカ側の任意にまかされているといつて良い。

パルス音、メロディ音の緊急感については、緊急度に応じたアラーム音を提示することを考えるとともに、その緊急感を構成する音の要素を調べて、任意に緊急感を構成できないか検討することとする。

物事の優先順序を考える上で、緊急度と共に重要な概念が、重大度である。アラーム音を考える場合、緊急感と重大度感がどのような関係にあるかを知っておくことは大きな意味がある。また緊急感という抽象的な概念を表す音の感覚と、強い・弱い、騒がしい・静かなというような、一般的な音の感覚との関係を調べ、音の緊急感に対する理解を深めることも重要な意味がある。また、これらの感覚において、パルス音とメロディ音に対して受ける度合い比較することにより、単純なパルス音に対する音感覚が普遍性を持つものかについても検討する。

2.3 研究のために実施した実験研究と全体像

このために以下の3つの実験研究を行った。

- ① 背景雑音中の各種アラーム音の知覚(聞こえ)に関する実験的検討
- ② パルスアラームの緊急感に関する研究
- ③ メロディアラームの緊急感に関する実験的研究

医療機器のアラームには、このほかにも多くの課題があるが、これらを「その他の課題」としてまとめ、知覚困難・識別困難の課題を解明することを考え

る研究の全体像を図 2 に示す。

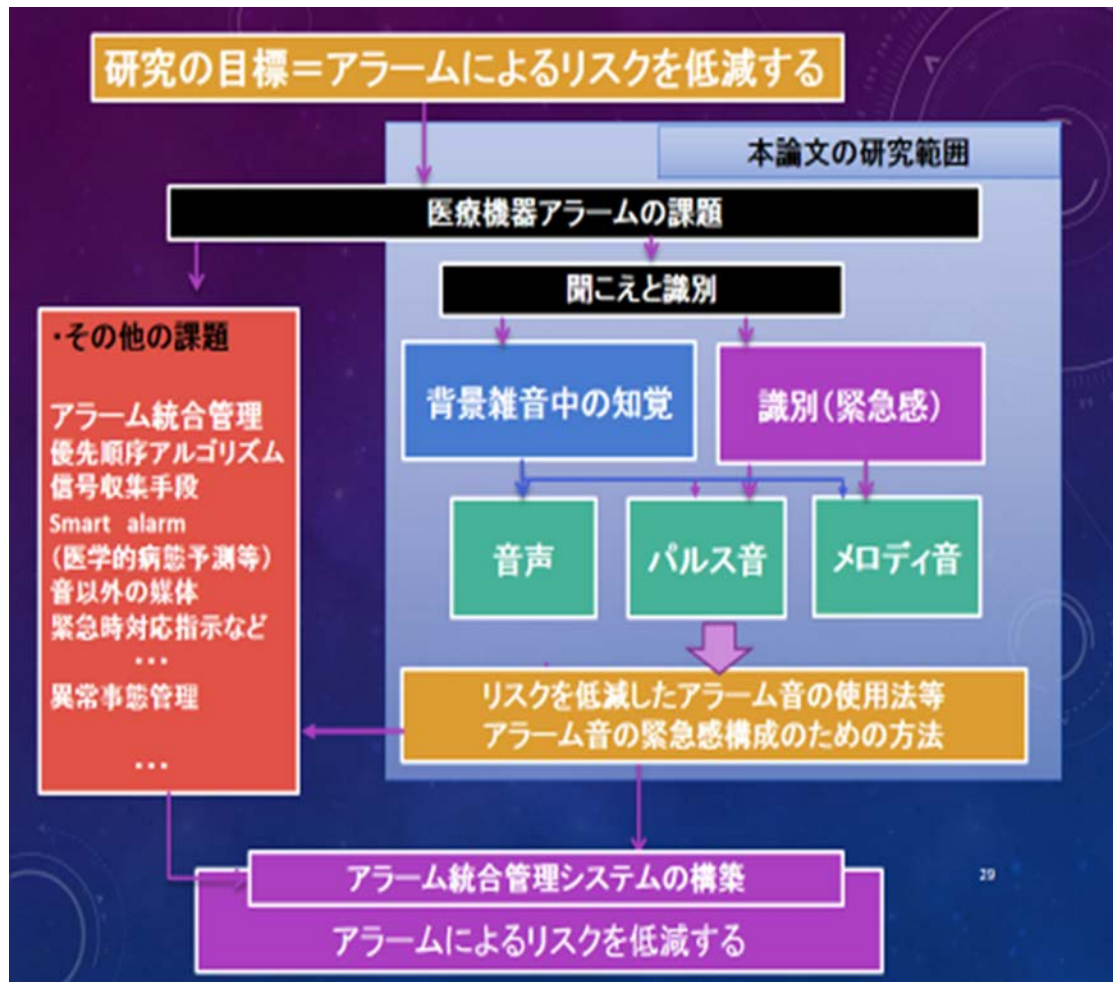


図 2 本研究の全体像

2.4 本論文の構成

本論文は以下のように構成されている。

第 1 章では、本研究を行うに至った背景について記載した。

第 2 章は、本論文の目的と研究の構成、研究の全体像について述べた。

第 3 章では、実際に医療機器を使用する状況での背景雑音を代表させたノイズ中で、音声、パルス音、メロディ音の各種アラームの知覚しやすさについて調べた内容について記載した。ホワイトノイズ及びピンクノイズのいずれも、パルスノイズが他のノイズに比べて知覚しやすいとの知見を得た。この内容を記載した。

第 4 章では、パルスノイズの物理的要素 8 種を選んで直交表に割り付け、物理的要素がパルス音の緊急感に与える効果について調べた。得られた要因効果

を用いて、緊急感が高くなると予想される音を作成して、実際にその緊急感を評価する確認実験を行い、要因効果の關係に再現性が有ることを示した。

第5章では、メロディアラームの緊急感について調べ、JISに規定するメロディアラームが、必ずしも緊急感を反映していないことを見いだした。またメロディを構成する要素による要因効果分析により、音程の変化しないパルスアラームの方がメロディアラームより緊急感が高くなることについても触れた。

第6章では、得られた知見をまとめ、アラーム音の使い分けに関する提言をまとめ、全体の結論とした。

第7章では、本研究で残された課題と、今後継続すべき課題について記載した。

3. 背景雑音中の各種アラーム音の知覚(聞こえ)に関する実験的検討

3.1 背景

医療機器のアラーム音に関するインシデントやアクシデントの中で、アラームの聞き逃しによる問題は少なくない。先のアンケート調査によれば、「遠くの病室の機器からの警報音が聞こえない」(26%)との回答があるほか、「警報表示がわかりにくい」との回答も30%ある。わかりにくさには聞こえの問題も関与していることを考え合わせると、アラームの聞こえは重要な問題である。医療機器のアラームに関する JIS ではアラーム音の大きさについて定量的な規定はなく、『低優先度アラーム音の音圧レベルは、中優先度の音圧レベルを超えてはならず、中優先度アラームの音圧は高優先度の音圧を超えてはならない』と規定されている。JIS の附属書 A(参考—一般的指針および根拠)には、『アラーム信号の音量レベルは、バックグラウンドの騒音レベルより大きく、しかし過度に大きくなりすぎない程度であることが望ましくおおよそ 45~85dB が該当する』旨の記載がある。

アラーム音の大きさについては、聞こえないという問題のほか、アラーム音が気になる(うるさい)という指摘もあり²⁷⁾²⁸⁾、アラーム音については、聞こえの問題を生じないよう大きくすることだけでなく、状況によって静かであることも望まれる。聞き逃しを生じず、必要以上に騒がしくないアラーム音の大きさについては、十分な議論がなされているようには見えない。

音の聞こえ方は、良く経験するように、周囲の騒音状況によって変わる。周囲の騒音が大きければ、アラーム音がマスキングされて聞こえにくくなる。一般病室や ICU、手術室など医療機器が設置される医療施設の騒音状況については、古くから多くの報告があり、静かな夜間等で 45dB 程度、日中で通常 60dB 前後、何らかの音が発生する状況では、85dB にもなることがあると言われている^{29) 30)31)32)}。

また、医療機器のアラームも、以前から使われてきたパルス音だけでなく、メロディ音や音声など、その種類が増えてきている。これらのアラーム音について聞こえや騒音からの識別のしやすさなどについて比較した報告は見られない。聞こえの問題は、音として知覚できない「知覚」の問題と、知覚はしているが何の音かわからない「識別」の問題がある。識別についての課題の一つであるアラーム音の緊急感については、4 章、5 章に報告するので、本章では「知覚」について取り上げる。

3.2 目的

音の聞こえ方は、周囲の騒音状況によって変わる。周囲の騒音が大きければ、アラーム音がマスキングされて聞こえにくくなる。そこで、背景騒音下でどのようなアラームが聞き取りやすいか(知覚しやすいか)について実験的に調べ、

日常の背景騒音中で聞き逃しにくく、できるだけ小さな音とでも聞こえる、いわば静かなアラーム音の可能性について検討した。

3.3 方法

一定の大きさの背景雑音と、徐々に大きくなる各種アラーム音を重ね合わせて、実験協力者にヘッドホンを使用して聞いてもらい、アラーム音を知覚するまでの時間(知覚時間)を計測する方法で実験を行った。(図 3)

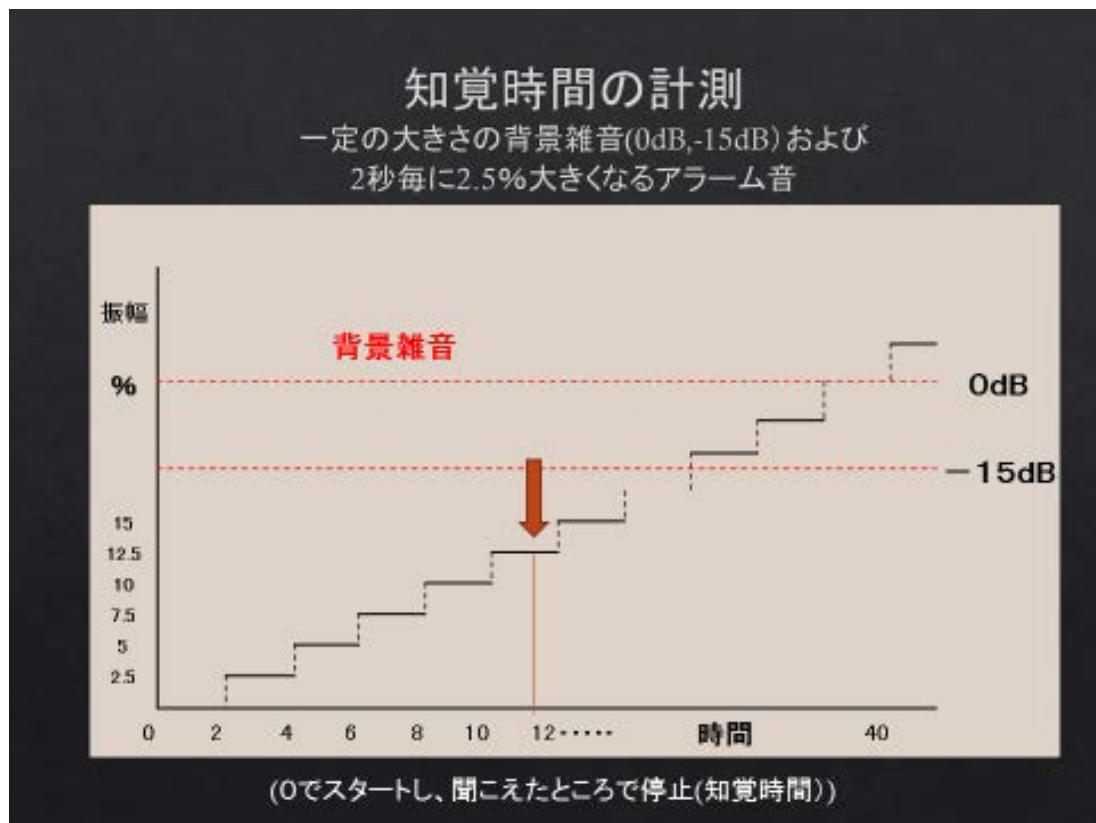


図 3 知覚時間の計測

3.3.1 実験協力者

医科大学の研究員を中心に、研究内容を説明して協力者を募り、参加承諾書にサインしたボランティア 13 名(男性 8 名 21～52 才、女性 5 名 30～35 才) に協力いただいた。ただし背景騒音 75dB の実験に関しては、女性 3 名が参加を辞退し、女性の実験協力者は 2 名であった。計算負荷を課した実験においては、更に女性 1 名が辞退した。

3.3.2 信号用アラーム音

アラーム音として、表 1 に示す 8 種のアラーム音を選んだ。音声アラームとして、意味のある音声と意味の無い音声で識別能力に差が出るかどうかを見るために、『有意味音声』、『無意味音声』を一つずつ選んだ。『無意味音声』は、『有意味音声』「き・ん・きゅ・う」の各音を、拗音は拗音に変換するという条件を付加して、ランダムに変換し「か・ん・りょ・け」という音声とした。

『パルス音』は、4.3 項で緊急感が高いと評価された音と、緊急感が中程度と評価された音を選んだ。『高緊急感メロディ音』は、5 章に示すメロディ音アラームの緊急感の実験研究で、最も緊急感が高かった音を選んだ。また JIS に規定するメロディアラームおよびこれに類似した 5 音または 6 音のメロディアラームとの比較として、良く知られている交響曲「運命」の一節（ジャジャジャジャー）を取り入れた。各アラーム音は、1 回の呈示(単位時間)がほぼ 2 秒となるように作成した。単位時間ごとに背景雑音の 0dB レベル(最大振幅)の 2.5%ずつを振幅増加の 1 ステップとして、階段状にアラーム音振幅を大きくした。

表 1 信号用アラーム音

アラームの種類			内容	単位時間(秒)
1	音声	有意味音	きんきゅう・きんきゅう	2.00
2		無意味音	かんりょけ・かんりょけ	1.92
3	パルス音	高緊急感	基本波系 : 1kHz 矩形波 パルス繰り返し : 2Hz デューティ比 : 0.75 パルス立上時間 : 5ms	2.00
4		中緊急感	基本波形 : 600Hz 正弦波 パルス繰り返し : 1 Hz デューティ比 : 0.5 パルス立上時間 : 20ms	2.00
5	メロディ音	高緊急感	16 分音符 ソソソソソソ	2.00
6		心臓(高優先度)	8 分音符 ドミソ・ソド	2.00
7		低優先度	ミドミドミド	2.10
8		運命	ジャジャジャジャー	2.00

3.3.3 背景雑音

医療室の騒音に関して報告している文献では、騒音の時間的な変化については報告されているものの、騒音の性状（周波数成分など）について報告されているものは見当たらなかった。医療室における背景雑音の概要を知るために、許可を得て一医療機関の医療室に騒音計（精密騒音計“NA-28”リオン(株)）および録音機（リニア PCM レコーダー“R-05”ローランド(株)）を設置し、一定時間の音を記録した。この録音された音の大きさは、文献にあるのと同じように、大きいときは 75dB 程度、静かな状態で 45dB 程度、最も長い時間帯は 60~65dB 程度を示していた。騒音を周波数分析すると、騒音が大きい時（電動器具が働いているようなとき）は、ほぼ均一な周波数成分を示し、それ以外の時は、周波数が低くなるほど成分が強くなる傾向が見られた。従って、実験では、すべての周波数で強度が一定になるホワイトノイズと、周波数に反比例して強度が強くなる、いわゆるピンクノイズを背景雑音として採用した。背景雑音はフリーソフトウェアの“Audacity”を使用して作成し、このソフトの 0dB レベル（最大振幅）と、振幅を 15dB 減衰させた -15dB レベルの 2 段階とした。つまり背景雑音としてホワイトノイズ 0dB、-15dB、およびピンクノイズ 0dB、-15dB の 4 種類を用意した。

3.3.4 実験装置

ソフトウェアにより以下のツールを作成し、USB メモリーに保存した。

- ① 実験協力者登録ツール：実験協力者を自らが選ぶ任意の番号(重複を許さない)で登録するツール
- ② 実験順序をランダム化するツール：実験はアラーム音 8 種類、背景雑音 4 種類の組み合わせによる計 32 通りの実験となり、これを登録番号ごとにランダムな順番で実験した
- ③ 騒音校正用雑音：ヘッドホンから聞こえる騒音の大きさを指定された騒音のレベルに合わせるための音源ツール(0dB レベル騒音)。実験協力者はこの音源から出る音を、パソコンを通してヘッドホンから流し、“iPod touch”のアプリ“サウンドレベルメータ”を用い、パソコンのボリュームを調整して、騒音の大きさを指定の大きさに合わせた
- ④ アラーム音識別時間計測ツール：スタートボタンを押したときに、一定の背景ノイズのなかでアラーム音の音量をゼロから増加させ、アラーム音を識別できた時にストップボタンを押すことにより経過時間を記録するツール(ともにパソコンキーボードのスペースキーを利用)

3.3.5 実験の手順と方法

実験ツールの入った USB メモリーを 2 群用意し、片方に 60dB、もう一方に 75dB と表示した。この USB メモリーとヘッドホン“ATH-SJ55”((株)オーディオテクニカ)および“iPod touch”を実験協力者の適当な人数ごとに配布した(3 セット)。実験協力者は、各自が使用するパソコンにて USB メモリーのソフトウェアを起動し、メモリーの表示が 75dB の場合には、校正用 0dB ホワイトノイズ信号を用い、ヘッドホンを“iPod touch”のマイク孔に密着してヘッドホンの音量を 75dB にあわせた。60dB 指定の場合はおなじくピンクノイズ信号を 60dB にあわせた。

実験は、ツールにより

- ① 被験者を登録する：性別、年齢、試験 ID
- ② 試験 ID 毎に再生順の異なるアラーム音を再生し
- ③ アラーム音毎に識別できた時間を記録
- ④ 結果は、被験者 ID 毎に USB に保存するという方法で行った。

3.4 結果

実験協力者による、アラーム音知覚（識別）時間データの平均値と標準偏差を表 2 にまとめた。（実際の実験データを付録 3 に掲示した。）

背景雑音を 60dB にした時の知覚時間をグラフにしたものを図 4 に示す。

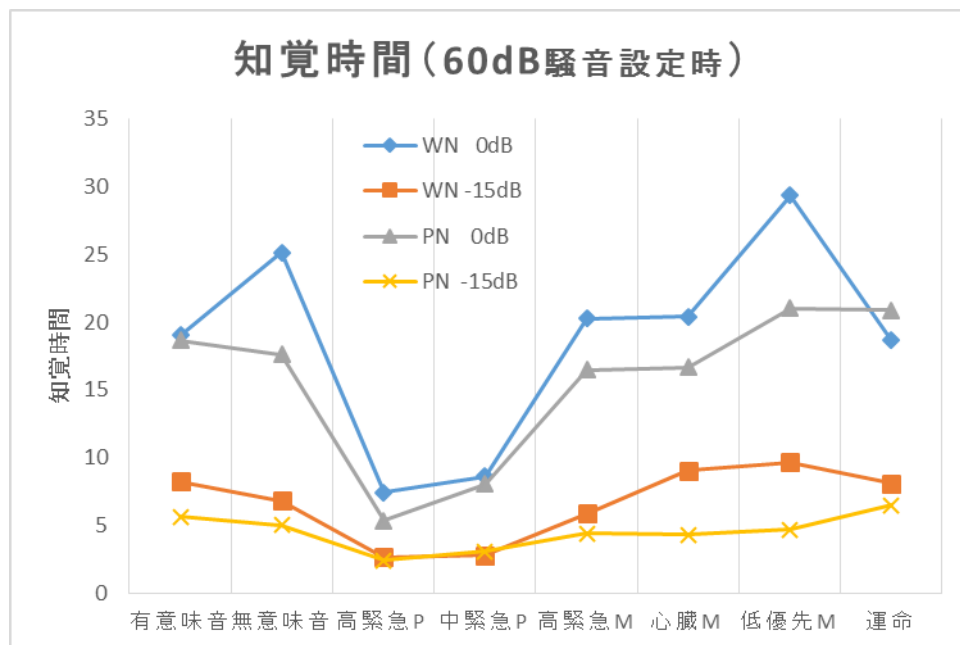


図 4 背景雑音を 60dB にした時の知覚時間

パルスアラームは高緊急感パルス音、中緊急感パルス音とも、他のアラーム音に比して非常に短い時間で知覚した。この傾向は背景雑音がホワイトノイズ、ピンクノイズでも変わらず、また雑音レベルが -15dB の場合でも変わらなかった。背景ノイズの種類別、水準別に、アラーム音の振幅の大きさと、知覚率（全被験者に対する知覚した人の割合）のグラフを図 5～図 8 に示した。知覚率が急速に立ち上がるほど、多くの人が一斉に知覚することになるから、知覚しやすいことになる。逆にグラフの傾斜が緩いものは、聞く人によって知覚する音の大きさが違うことになり、その音が知覚しにくいことを示している。

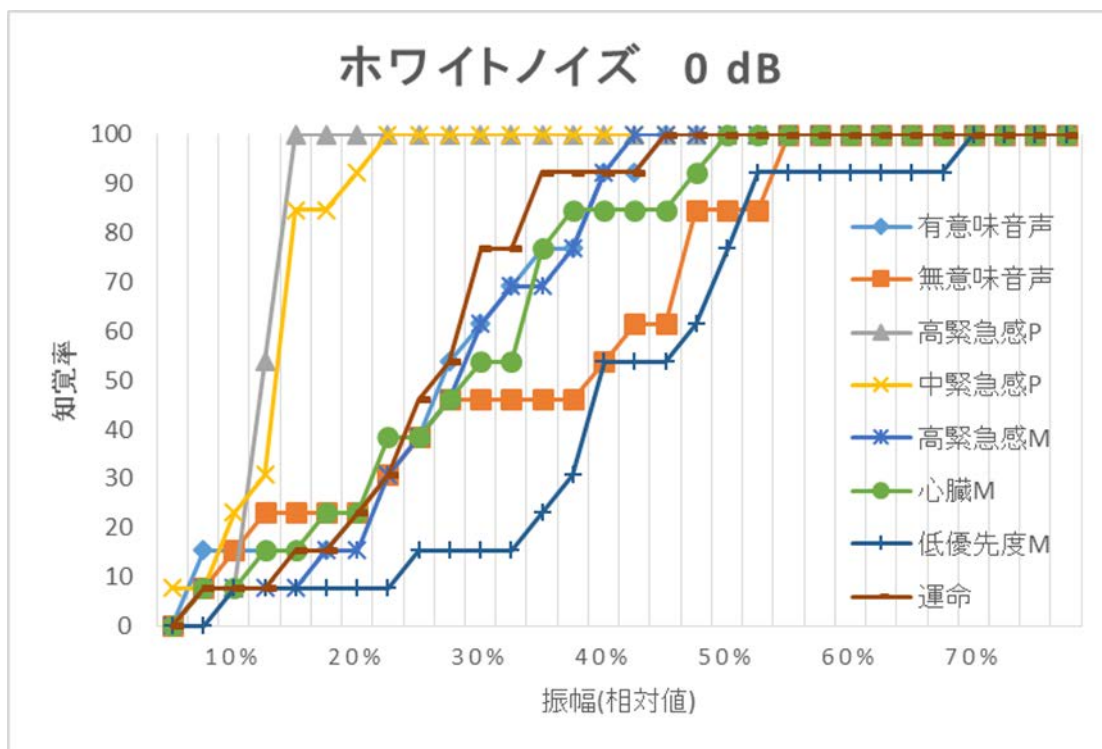


図 5 ホワイトノイズ 0dB の知覚率

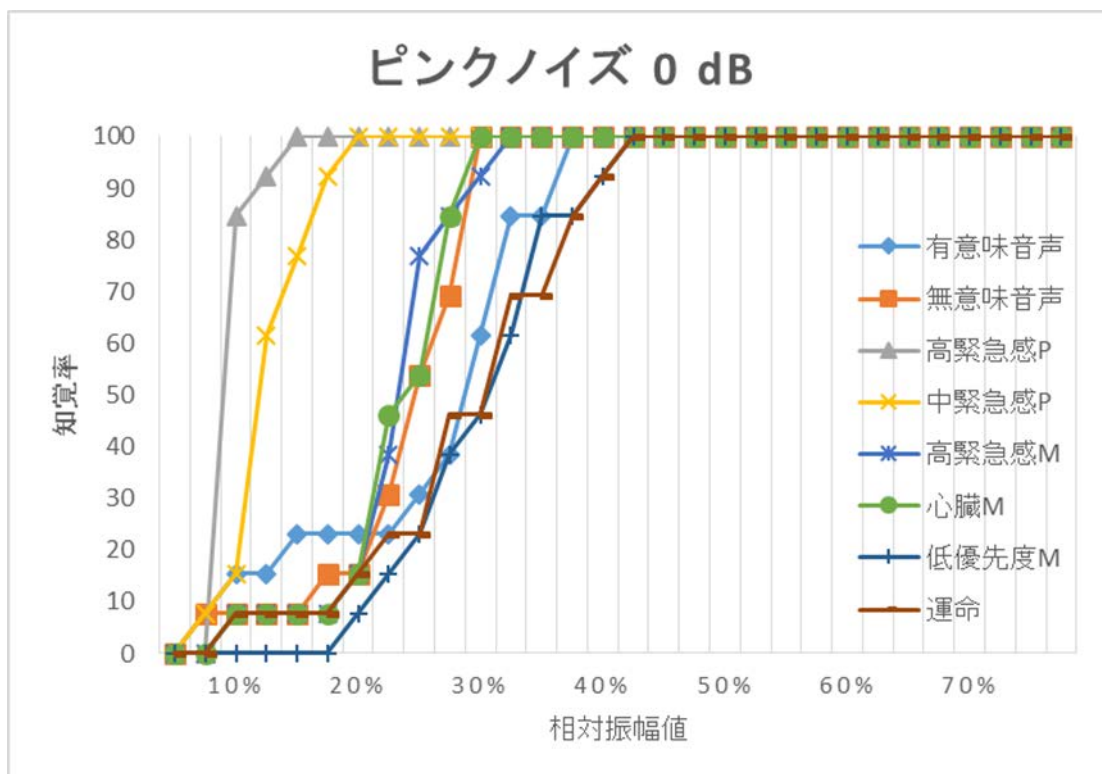


図 6 ピンクノイズ 0dB の知覚率

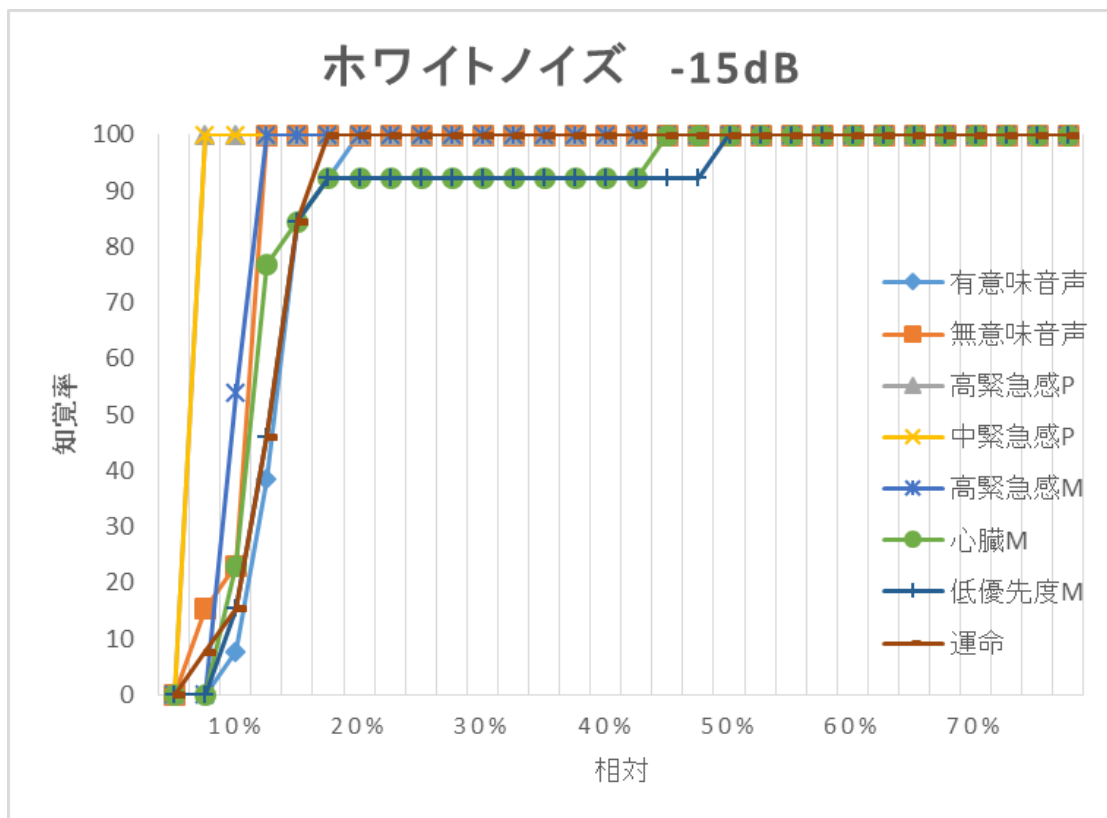


図 7 ホワイトノイズ-15dB の知覚率

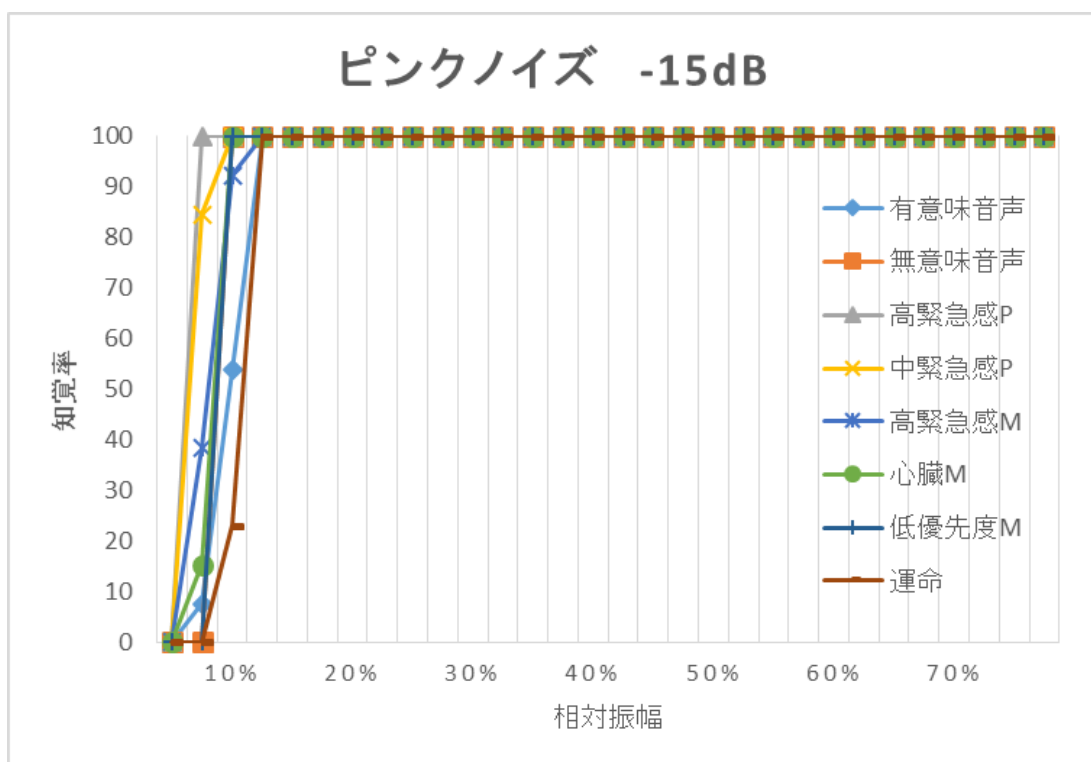


図 8 ピンクノイズ-15dB の知覚率

パルスアラームは、背景雑音がどの場合でも、振幅が小さい間に急速に全員が知覚し、非常に知覚しやすいことがわかる。特に背景雑音条件が厳しい(騒がしい)時に、パルス音とその他の音の差が顕著に現れ、背景雑音条件が緩やかな場合は、パルス音とその他の音の差が顕著には表れないことが示された。なお、アラームの単位時間は、表 1 に示すように 1.92 秒から 2.1 秒まで違いがあるので、各データは単位時間を 2 秒に正規化して示している。

また本実験で計測した測定値は時間であるので、本章では「知覚時間」として示した。しかし本実験では、雑音の振幅は一定で、アラーム音の振幅値が時間と共にステップ上に変化しているので、知覚時間は、雑音振幅に対する知覚時の信号音振幅の比、いわゆる SN 比を用いて表すことができる。一般に SN 比は 振幅比の対数の 20 倍で表される。

本実験では 2 秒ごとに 2.5% ずつ振幅を増加させているから、背景雑音 0dB 時の SN 比は $20 \cdot \log [\text{INT}(\text{知覚時間}/2) \cdot 0.025]$ で表現される。

知覚時間でなく SN 比を用いて表現するほうが一般的であると考えられるが、本論文ではデータの平均値と分散を用いた別の概念で SN 比を使用するので、混同を避けるため、SN 比を用いずに知覚時間で記載する。

表 2 アラーム音知覚時間（平均値）

背景雑音		信号アラーム	騒音60dB設定		騒音75dB設定	
			平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
ホワイト ノイズ	0dB	有意味音 (きんきゅう・きんきゅう)	19.1	9.13	21.8	9.53
		無意味音 (かんりよけ・かんりよけ)	25.1	13.96	25.6	12.60
		高緊急パルス音	7.4	1.43	8.0	3.24
		中緊急パルス音	8.6	3.57	8.8	1.93
		高緊急感メロディ	20.3	7.68	21.9	8.70
		高優先度心臓用	20.4	9.93	24.0	12.80
		低優先度メロディ	29.4	10.72	29.7	11.01
		運命 (ジャジャジャジャー)	18.7	7.18	16.0	6.92
	-15dB	有意味音 (きんきゅう・きんきゅう)	8.2	2.07	7.0	1.39
		無意味音 (かんりよけ・かんりよけ)	6.8	1.91	6.7	0.79
		高緊急パルス音	2.7	0.24	3.2	1.70
		中緊急パルス音	2.8	0.40	2.8	0.83
		高緊急感メロディ	5.9	1.01	5.6	0.78
		高優先度心臓用	9.1	7.01	6.9	0.83
		低優先度メロディ	9.7	7.56	7.9	2.41
		運命 (ジャジャジャジャー)	8.1	2.29	7.7	2.02
ピンクノ イズ	0dB	有意味音 (きんきゅう・きんきゅう)	18.7	7.74	17.6	8.15
		無意味音 (かんりよけ・かんりよけ)	17.6	5.13	19.8	6.26
		高緊急パルス音	5.3	0.99	4.8	1.83
		中緊急パルス音	8.0	2.31	8.5	3.93
		高緊急感メロディ	16.5	4.16	14.5	7.39
		高優先度心臓用	16.7	4.30	17.0	5.08
		低優先度メロディ	21.0	4.93	20.0	7.69
		運命 (ジャジャジャジャー)	20.9	7.16	18.5	6.93
	-15dB	有意味音 (きんきゅう・きんきゅう)	5.6	0.98	5.2	0.73
		無意味音 (かんりよけ・かんりよけ)	5.0	0.55	5.0	1.36
		高緊急パルス音	2.4	0.15	2.5	0.25
		中緊急パルス音	3.1	0.82	3.0	1.33
		高緊急感メロディ	4.4	0.83	4.4	0.98
		高優先度心臓用	4.3	0.70	4.3	0.94
		低優先度メロディ	4.7	0.42	4.4	1.03
		運命 (ジャジャジャジャー)	6.5	1.02	5.8	2.12

3.5 考察

3.5.1 背景雑音の音量調整および実験系の周波数特性

実験にあたって、ヘッドホンから出る音を、実験協力者が“iPod touch”のアプリを用いた簡易な方法で 60dB ないし 75dB に調整した。本実験では背景雑音の振幅を規定し(0dB)、信号音(各アラーム音)の振幅を単位時間ごとに 0dB 背景雑音振幅の 2.5% ずつのステップで増加させた。

背景雑音振幅(0dB)は雑音発生ソフトによって一意に決まり、信号音の振幅は背景雑音振幅に対して定量的に決めるので、背景雑音とアラーム音の比率は正確に決まる。

背景雑音の音量を変えるのは、音の大きさによってアラームの識別能力に差が出ないことを確認するためと考えたので、背景雑音の音量は必ずしも正確である必要は無い。およそ 60dB, 75dB に合わせて、そのあたりでの知覚時間を計ることにすればよいと考えた。従って、入手容易な一般的なツール“iPod touch”のアプリを使用して簡便に音の大きさを調整した。また、一般に音響実験では、実験系の音響特性、特に周波数特性が実験結果に影響する場合があるが、今回の実験では背景雑音もアラーム音も同時に同じ実験系を通して聞き取られるので、楽音や音声が正常に聞こえる、通常の実験系(パソコンのオーディオシステム、ヘッドホン)の使用範囲では、実験系による周波数特性等の影響は無視しうると考えた。

3.5.2 計算負荷の有無による知覚時間差

実験の一つとして、2 桁の加算を負荷した知覚実験を行った。音量を 60dB に調整した時のピンクノイズ 0dB レベルの時だけ、計算負荷の有無による有意の差が見られたが ($p=0.002$ 表 3 にて黄色表示)、他の条件では有意差は見られなかった ($p>0.1$)。(表 3)

表 3 計算負荷による知覚時間の検定

騒音設定		60dB			75dB		
背景雑音		知覚時間(各アラーム音の平均)		p値	知覚時間(各アラーム音の平均)		p値
		負荷なし	負荷有り		負荷なし	負荷有り	
ホワイトノイズ	0dB	18.62	16.75	0.102	19.47	19.99	0.295
	-15dB	6.65	6.07	0.249	5.99	5.87	0.628
ピンクノイズ	0dB	15.59	14.31	0.002	15.09	15.84	0.205
	-15dB	4.50	4.72	0.25	4.33	4.17	0.1

また有意差が見られたピンクノイズの場合も、予想に反して計算負荷ありの方が、知覚時間の平均値が短い結果となった。これは、何かに気を取られて聞き

逃しをするという日常の経験と矛盾する。予想に反する結果となった要因として以下の 2 点が考えられる。

- ① 本実験では、計算負荷の有無に関して実験順序を指定しなかった。そのため、計算負荷なしで実験をした後、計算負荷の実験をして、実験慣れが生じた可能性がある
- ② 本実験では、どこかで必ずアラーム音が聞こえてくることがわかっているので、実験協力者はいわば音を待ち構えている状態である。信号が来るかどうかかわからない日常とは、条件が異なっていることが考えられる。

これらの結果からだけでは断定的なことは言えないが、少なくとも、慣れがある状態および待ち構えている状態では、必ずしも他の作業がアラーム音知覚に対して負荷にならないことが考えられ、アラームを受けたときの行動訓練や、アラーム聴取の訓練などにより、聞き逃しを少なくできる可能性がある。

3.5.3 背景雑音の音量およびレベルによる知覚時間の差

背景雑音の 0dB レベルの音量を約 60dB に調整した場合と 75dB にした場合のデータは、表 2 に見られるようにほぼ同一であり、両者に有意差は見られなかった($p=0.62>0.05$)。背景雑音の音量を 60dB に調整したか 75dB にしたかの差であるから、雑音の大きさにより聴覚に差が生じない範囲であれば、データに差が出ないことが当然に予想される。つまり、背景雑音が聴覚機能に差を生じない範囲内にある場合には、知覚時間は、雑音の音量に直接は、左右されず、雑音と信号(アラーム音)の大きさの相対的關係で決まるといえる。ただ、計算負荷をかけた実験では、背景雑音を 60dB にした場合と 75dB にした場合について調べると $p=0.013$ となり 5%有意で、両者に差があった。騒音状態による計算負荷への影響を見るために、騒音設定を 60dB にした時の知覚時間を背景雑音がホワイトノイズの時もピンクノイズの時も含めて単純に全部加えた時間と、同じく 75dB に設定したときの知覚時間を全部加えた時間同士を比較すると、60dB 時は 335(秒)、75dB 時は 367(秒)となり、全体として 75dB 騒音時に約 10% 知覚時間が延びていることになる。 -15dB の時の知覚時間だけの合計値を比較すると、両者にほとんど差が無い(むしろ短いデータとなった)ことから、この傾向は特に 0dB 振幅(背景雑音条件が厳しい)時に顕著である。計算負荷において騒音状態が厳しいときには、知覚に大きな影響を与えている。日常的な忙しい状態での聞きのがしを防ぐためには、やはり静かな環境条件が望まれる。

また、実験では表 2 に示すように背景雑音のレベルが 0dB の場合と -15dB に減衰した場合の知覚時間を調べている。各アラーム音は単位時間(ステップ)ごとに 2.5%ずつ振幅が増加しているから、対応する各アラーム音の知覚時間における振幅値は、知覚時間の振幅増加ステップ数をみればよい。ステップ数は、知覚時間を単位時間(2 秒)で割ったときの整数部で示される。背景雑音レベルを

0dB にした場合と、-15dB にした場合の振幅の比は、このステップの比になる。この比を求めると背景雑音の音量を 60dB または 75dB のどちらに合わせた場合でも、背景雑音がホワイトノイズ、ピンクノイズにかかわらず、各アラーム音すべての場合ではほぼ一定の 0.2~0.5 の範囲内にあった。音量を 60dB にした場合、ホワイトノイズでは、平均 0.33 標準偏差 0.09 ピンクノイズでは平均 0.28 標準偏差 0.09 であった。75dB にした場合は、ホワイトノイズで平均 0.27、標準偏差 0.06、ピンクノイズで平均 0.28、標準偏差が 0.09 であった。つまり振幅値の比はどれもほぼ同じで、全体の平均値 0.29 で代表される。これを dB 単位で表せば、 $20\log 0.29 = -10.8(\text{dB})$ となる。

一般にマスキング現象では、信号音スペクトルより広いスペクトル幅を持ったノイズの場合、信号音の最小可聴値が約 20dB 上がると言われており、またマスクする音の実効感覚レベルとマスキング効果ほぼ比例すると言われてしている³³⁾。背景雑音を 0dB にしたときと、-15dB レベルにしたときの、知覚時のアラーム音の振幅の比は、背景雑音とアラーム音の大きさの比で決まると考えれば、本来これは-15dB になるはずのものであるが 4dB ほどの違いとなった。振幅値を決めるステップ数が、1 から 14 の範囲となったので、データが 1 ステップ違うだけで大な誤差を生じうることを考慮すれば、知覚時間は、背景雑音とアラーム音の大きさの比で決まると考えて良い。

3.5.4 各アラーム音の知覚時間の差の要因

ホワイトノイズ 0dB の場合、高緊急パルス音は 7.4 秒で聞こえたのに対し、低優先度メロディでは、29.4 秒であった(表 2)。アラーム音源は、単位時間 (2 秒) ごとに最大振幅の 2.5% ずつ振幅を増加させているから、高緊急感パルスアラームは最大振幅の 7.5% の大きさで聞こえたことになり、また低優先度メロディアラームは最大振幅の 35% の大きさで聞こえたことになる。アラーム音以外の条件は同じであるから、各アラームの知覚時の振幅の違いの要因は、アラーム音自体に存在する。そこで、各アラーム音を周波数分析し周波数スペクトルを求めた。各アラームおよび背景雑音のスペクトルを図 9 に示す。パルスアラームには他のアラームに比して鋭く大きなピークがあることが特徴となる。このピークはアラーム音の基本周波数が単一であることに由来する。基本波形が矩形波のものでは高調波によるピークがいくつか現れる。音声アラームやメロディアラームは、全体的になだらかである。音声アラームのスペクトルにおよそ 8kHz 以上の成分が無いが、これは音声合成ソフトの特性によるものである。実際の音声はもうすこし高い音が含まれるかもしれないが、合成音声も十分音声として通じるので、その影響は無視しうると考えて良い。

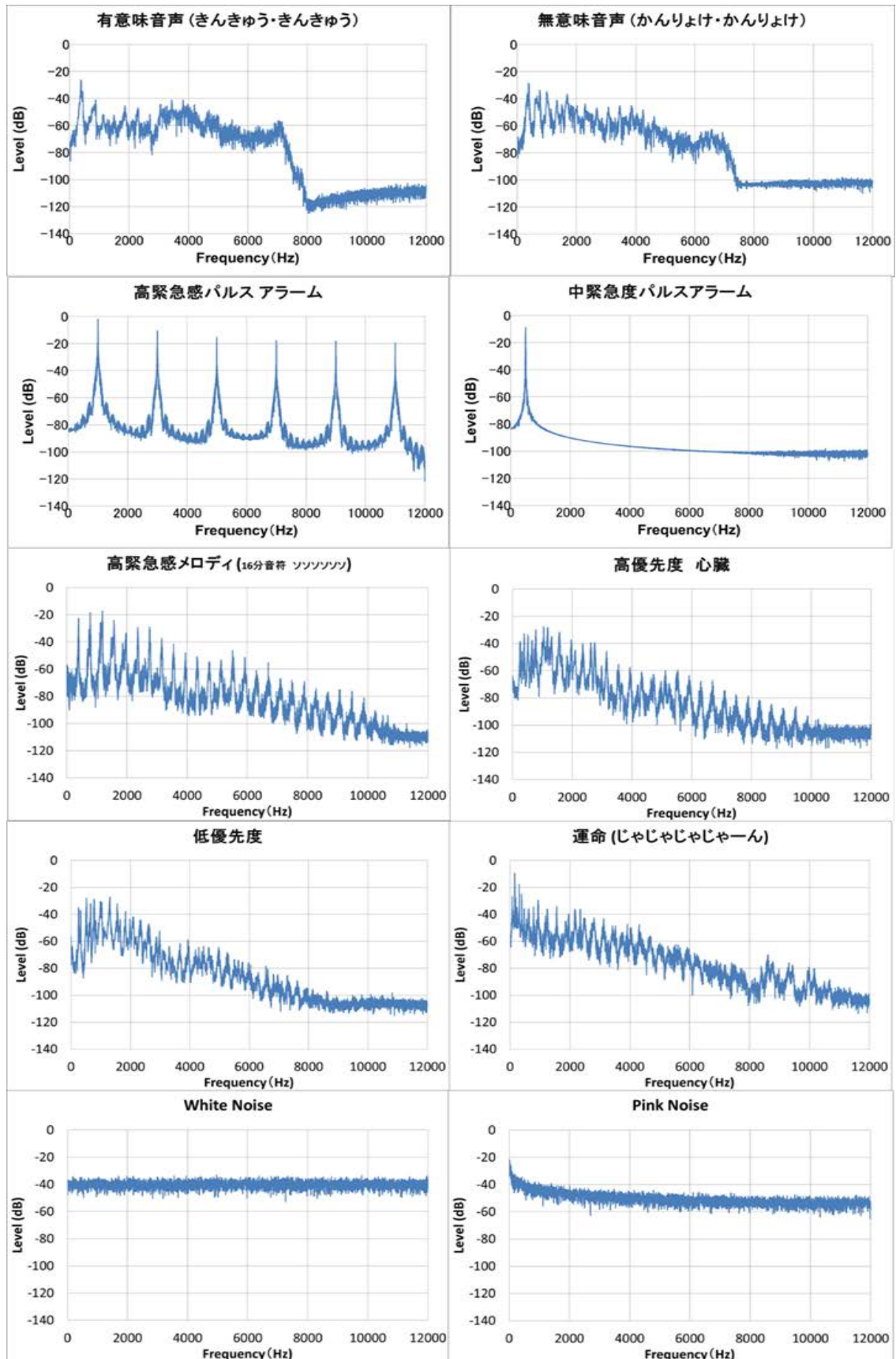


図 9 アラーム音及び背景雑音のスペクトル

背景雑音が存在する状態で、信号音(アラーム音)を混合したときに、信号音がどのような大きさであれば背景雑音から識別できるかを考える。背景雑音の大きさを一定にしてアラーム音を徐々に大きくしていったとき、アラームのスペクトルのピーク値が背景雑音のスペクトル値とほぼ同じか少し大きい値となった時にアラーム音が知覚できる(背景雑音から識別できる)と予想される。

これを確認するため、アラーム音が徐々に大きくなっていったとき、そのスペクトルのピーク値が、ノイズのスペクトルの大きさとほぼ等しいか、少しだけ大きい値となった状態を考える。ホワイトノイズは周波数ごとに一定の強度を持つが、スペクトル図に見るように細かい揺らぎが有り、ある程度の幅が生じて、一定値にはならない。従って、そのノイズの揺らぎ幅の 1/2 の大きさをノイズの大きさと仮定し、アラーム音のスペクトルのピーク値より 0.1% だけ小さい値が、ノイズの大きさと同じになる時間を考えて、これを計算により求めた。結果は図 10 のようであった。図 10 には、計算値と実測値を併記した。実測値、計算値の両者に有意差は見られず ($p=0.39$)、アラーム音が知覚できるのはスペクトルのピーク値と背景雑音のスペクトル値がほぼ同じになったときであると推定される。メロディ「運命」には低い周波数にピークが有り、これがピンクノイズでマスクされると考えることで、60dB ピンクノイズの知覚時間がホワイトノイズに比して長くなることが説明できる。

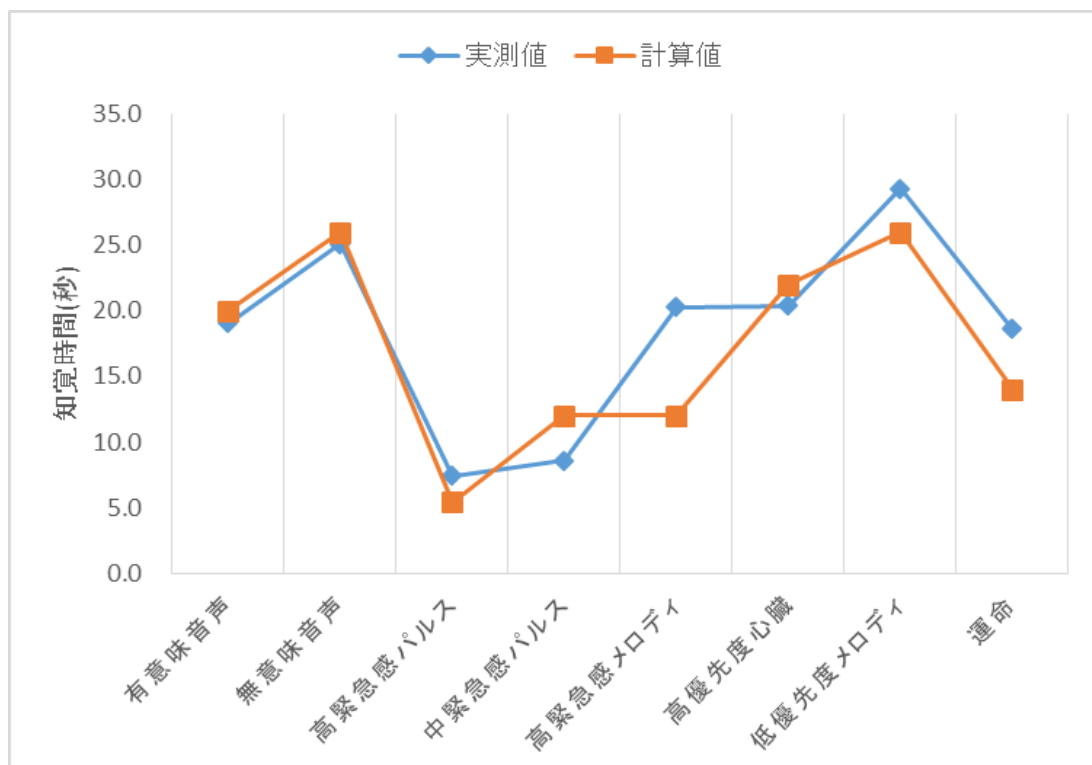


図 10 知覚時間の推定(計算値と実測値)

3.5.5 知覚時の音量の推定

一般に音の大きさは、音圧表示か音量表示で示される。今回の実験では、各アラームの振幅を基準にして実験を行っていて、音の大きさは測定していない。そこで、知覚時の音量を最大振幅時の音量から推定することとした。各アラームの最大振幅時の信号を、アクティブスピーカ“GX-77M”（オンキヨー(株)）を用いて音に変換し、これを騒音計で計測した。最大振幅時の測定音量および知覚時間および単位時間(2 秒)あたりの増加量 2.5%から、知覚時のアラーム音振幅が求められる。振幅値の変化が音圧の変化に比例すると仮定して、最大振幅時の測定音量および振幅値から、知覚時の音量を推定した。最大音量は、比較的大きな会議室の中央部において、音を連続で奏鳴し、精密騒音計“NA-28”（リオン（株））を用いて 10 秒間の等価騒音レベル（LAeq）として求めた。測定の結果と知覚時の推定音量値を表 3 に示す。背景雑音(ホワイトノイズ)を基準として、ホワイトノイズ音量との差をグラフにしたものを図 11 に示す。ホワイトノイズより 6dB 以上小さくても知覚できることが示された。

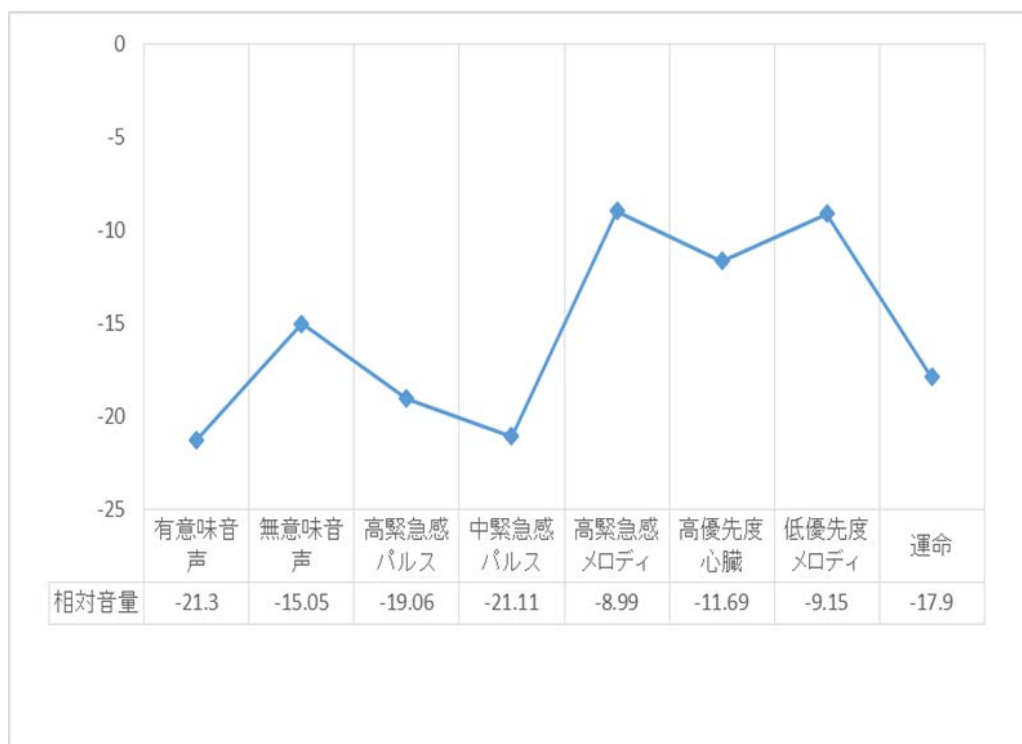


図 11 知覚時のアラーム音の大きさ(ホワイトノイズとの相対値)

これによれば、パルスアラームは他の音と比較してより大きいホワイトノイズ中でも聞きとれると思われ、メロディアラームは小さいノイズ中でも聞き取りにくくなることが想定された。有意味音と無意味音では約 6dB の差があるので、有意味音の方がより小さい音でも聞こえたことになる。また運命のフレーズは他のメロディアラームに比べて 6dB 以上小さな音でも知覚できている。

今回の実験では、パルス音、意味のある音声、聞き慣れたメロディはホワイ

トノイズ雑音の中で小さな音でも知覚できることが認められた。ただ実際には、背景雑音はその時々で大きさもスペクトルも変化し、一定ではないので実際の知覚音量を推定することは容易ではない。

しかし、背景雑音の性状を観測しながら、アラーム音に背景雑音のスペクトルのピークなどを逆位相にして加えるなど方法で、特定の領域の背景雑音を縮減し、擬似的にホワイトノイズ化することなども考えられる。こうしたことを考えれば、今回の実験を通してわかったホワイトノイズ中ではパルスアラームや、音声アラームが小さな音でも聞き取れることを考慮すれば、アラーム音を小さくしても、背景雑音による聞き逃しを少なくできる可能性があることがわかった。

3.5.6 知覚しやすさの評価

知覚時間の平均値が同じでも図 5～図 8 に見るように、知覚時間のばらつきが異なれば知覚しやすさは異なる。知覚時間は負にはならないが小さければ小さいほど知覚しやすいといえるので、品質工学³⁴⁾という望小特性である。知覚時間を、バラツキを含めた良さの指標として、望小特性の SN 比(Signal to Noise Ratio)で評価した。実験の最初の 2 秒間(第 1 ステップ)は音が出ていないので、知覚時間からこの 2 秒を引いた値を d_i とすると、品質工学の望小特性の SN 比は以下の式で求められる(SN 比は大きいほどよい)

$$\text{SN 比(知覚しやすさ)} = -10 \cdot \log[\Sigma(d_i)^2/n] \text{ (dB)}$$

望小特性の SN 比の概念を図 12 に示した。

望小特性のSN比:ばらつきのあるデータの評価
(品質工学)

$$\Sigma(\text{data})^2/n = (\text{mean})^2 + \sigma^2$$



SN比が大きい→平均値・分散ともに小さい

図 12 望小特性の SN 比

こうして求めた知覚しやすさを背景雑音別にまとめて図 13 に示した。背景雑音の条件がどの場合でも、パルスアラームが他のアラームに比して SN 比が大きく、知覚しやすいことが認められた。

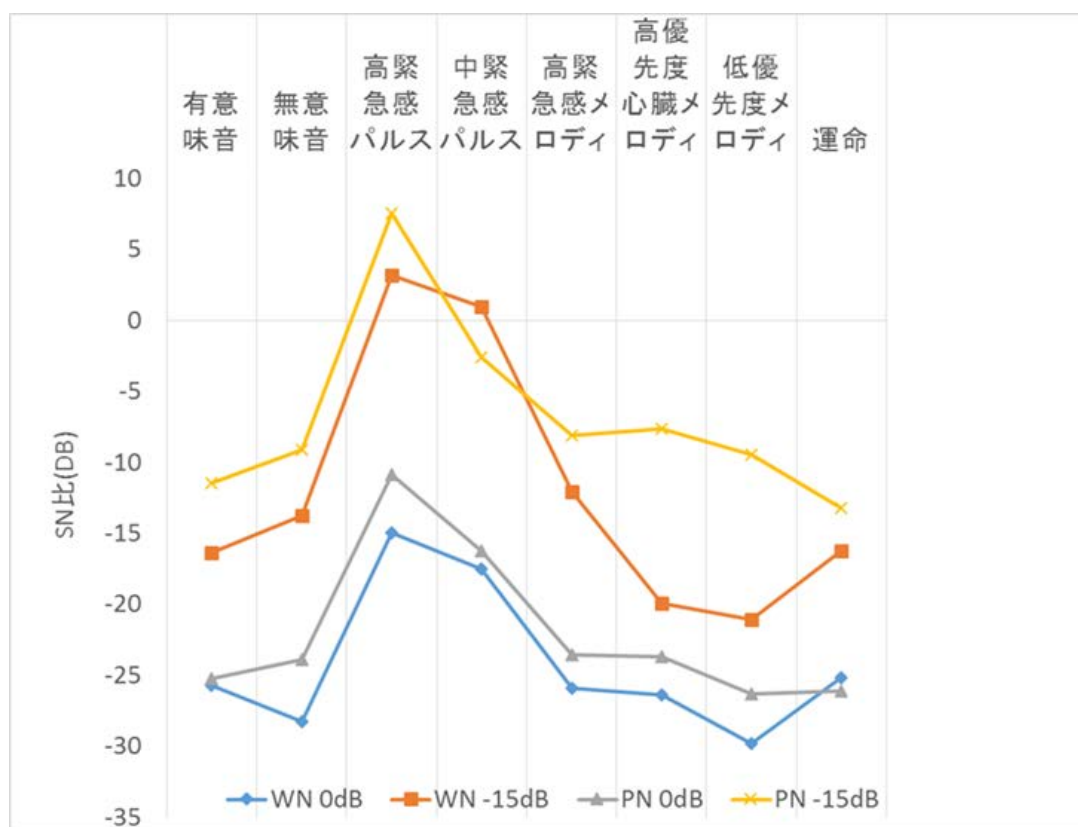


図 13 知覚しやすさ(SN 比による評価)

3.6 結論

背景雑音の中で徐々に音を大きくする方法で、各種アラームの知覚しやすさについて調べた。振幅を基準にすると、パルスアラームの知覚時間は他のアラーム音と比較して短く、振幅が小さくても知覚できた。また、背景雑音中でアラーム音を知覚するのは、各アラームのスペクトルのピークが、背景雑音のスペクトルとほぼ同じ大きさになる時であることがわかった。また、知覚時間は、ほぼ背景雑音とアラーム信号の比で決まることが確認できた。

知覚率を見ることによりパルスアラームは他のアラーム音に比して知覚しやすいことがわかった。知覚時間のバラツキを考慮に入れた知覚しやすさの指数としての SN 比(品質工学)もパルスアラームが良いことを示した。知覚時間および最大振幅時の音量から、アラーム音を知覚した時の音量を推定した。これを比較することにより、ホワイトノイズが背景雑音の場合、パルスアラームがより小さい音でも聞き取りやすいことがわかった。

聞き逃しなどの問題を少なくするために、単にアラーム音を大きくするのではなく、周囲の騒音の特性を考慮に入れて、適切にアラーム音をデザイン、使用することにより、アラーム音量を小さくしても知覚できる可能性があることを示した。

4 パルスアラームの緊急感に関する研究

4.1 目的

医療機器のアラームとして、古くから用いられているアラーム音は、パルス音であろう。パルス音は、音の波形をパルス上に断続した音で、バースト音、ピーピー音あるいは **abstract sound** とも呼ばれている。現状では電子的に作成されていることが多いが、以前は文字通りブザーを使用したブザー音であったりもした。

医療機器のアラーム機能は、患者の生命に直結していることから、正しく動作することが求められるだけでなく、アラーム音に意味がある場合、その意味も正しく伝達することが望まれる。一般の多くの人にとって、何らかの意味づけによりコーディングしたパルス音を記憶し識別するのは容易ではない。アラーム音は、緊急時に発生するものであるから、緊急感の高い音をより緊急度の高い事象に用いることが音の意味を理解する上で役立ち、間違いを少なくすると期待される。しかし、緊急感の高いパルス音はどんな音であるかは明確でなく、どのようにすればパルス音の緊急感を高められるかも明確でない。また、アラームにとって、『緊急感』と同時に重要なファクターである『重大感』についても、どのような音で表せばよいかは明確でない。

そこで、パルスアラームについて、その緊急感を調べると共に、物理的要素の組み合わせと、緊急感の関係を明確にすることを考えた。また、緊急感と重大感および他の音感覚価の相関をしらべ、緊急感がどのような音感覚と関係が深いかをみることにした。

4.2 方法

4.2.1 擬似アラーム音

パルス音の擬似アラームを作成するために、パルス音の物理的要素として A: 基本波形、B: 基本周波数、C: パルス繰り返し周波数、D: パルスデューティ比、E: パルス立ち上がり時間、F: 混合高調波の次数、G: 混合高調波割合、H: パルス繰り返し数の 8 要素を選び、それぞれ、2 または 3 の水準値を選んで、直交表 L18 に割りつけ、計 18 種類のパルス音を作成した。パルス音は、連続的な音波形(基本波形)を、パルス状に断続した音である。したがって基本波形に関する要素 (A,B) とパルス形状に関する要素 (C,D,E) を選択した。この断続波の偶数次、または奇数次の高調波を作り (F)、それをどの比率で元の波形に混合するか (G)、及びパルスをいくつ繰り返して一つの音とするか (H) の 8 つを要素とした。(図 14)

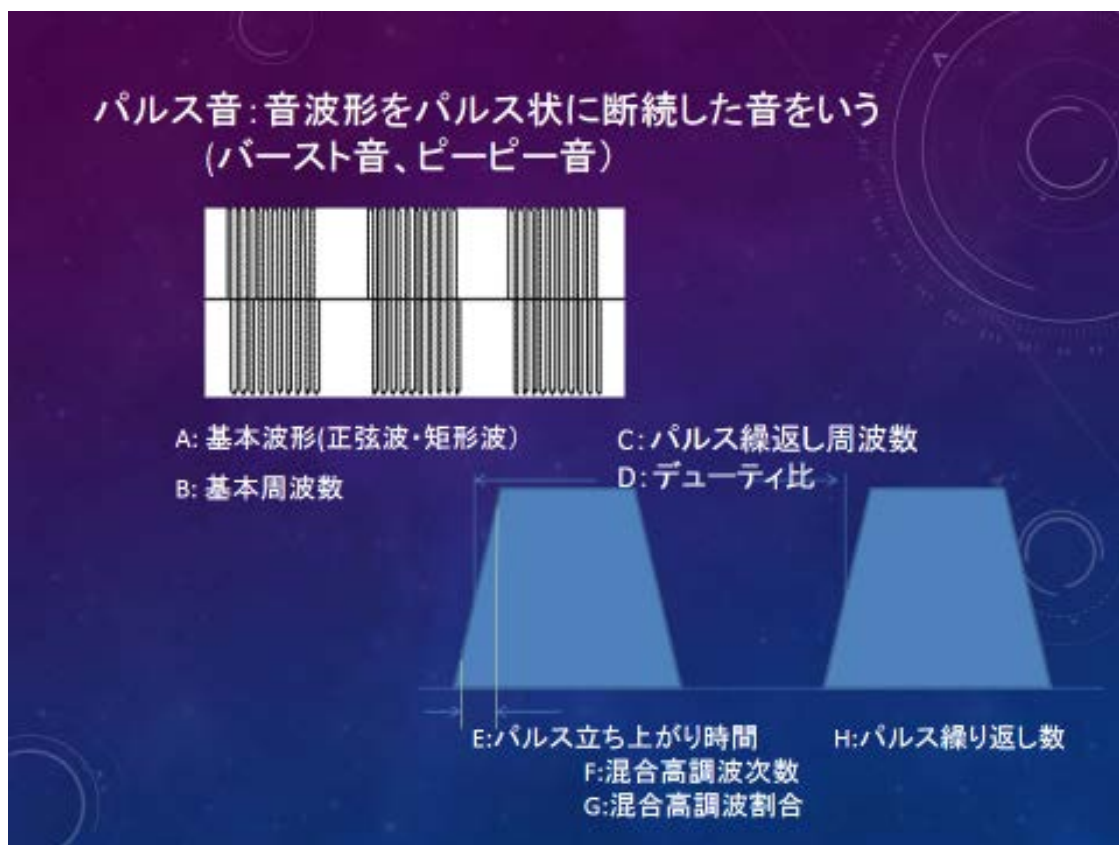


図 14 パルス音と選択した要素

また直交表は、どの因子の組み合わせでも因子の各水準の組み合わせが均等になるように配置された、実験のための割り付け表のことである。

アラーム音は、64bit Windows パソコン上で、フリーソフト“SciLab5.3.2”を使用して作成した。本実験に使用した直交表 L18 と水準値を表 4 に示す。

表 4 パルスアラームの要員配置(L18 直交表)

因子／ 音番号	No.	A:	B:	C:	D:	E:	F:	G:	H:
		基本波 形	基本周 波数	繰り返し 周波数	デュー ティレシ オ	パルス 立上時 間	高調波		繰り返し 数
							次数	含有率	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	2	2	2	2	2	2
	3	1	1	3	3	3	3	3	3
	4	1	2	1	1	2	2	3	3
	5	1	2	2	2	3	3	1	1
	6	1	2	3	3	1	1	2	2
	7	1	3	1	2	1	3	2	3
	8	1	3	2	3	2	1	3	1
	9	1	3	3	1	3	2	1	2
	10	2	1	1	3	3	2	2	1
	11	2	1	2	1	1	3	3	2
	12	2	1	3	2	2	1	1	3
	13	2	2	1	2	3	1	3	2
	14	2	2	2	3	1	2	1	3
	15	2	2	3	1	2	3	2	1
	16	2	3	1	3	2	3	1	2
	17	2	3	2	1	3	1	2	3
	18	2	3	3	2	1	2	3	1
水準									
	1	正弦波	150	5	0.3	5	1,3,5	1:0:0	2
	2	矩形波	500	2	0.5	30	1,2,4	1:1/2:1/4	5
	3	－	1000	1	0.7	50	1,2,3	1:1:1	10
	(単位等)		Hz	Hz	比	ms	次数	比率	数

4.2.2 実験用音ファイル

作成された擬似アラーム音は、フリーソフト“Audacity1.3”を使用して、5秒間の間隔を空けて各々15回繰り返し、15秒の間を空けて次の擬似アラーム音と接続した。接続の順序は擬似乱数を用いて、ランダムになるように選んだ。

実験が長く続くことによる聴覚疲労などを考慮して、この接続された長いアラーム音のファイルを各々20分以内となるように2分割した。分割されたそれぞれの音ファイルには、9つの擬似アラーム音が含まれている。この2分割された音ファイルの前後に、医療機器で実際に使用されているアラーム音(フクダ電子(株)提供)を、それぞれ1種類ずつ計2種類を挿入して、2つの実験用音ファイルを完成した。これらの音ファイルは、WAVファイルとして保存し、実験に際しては、これを“X-アプリ”(ソニー(株))を用いて音変換し、アクティブスピーカー“GX-77M”(オンキヨー(株))を用いて奏鳴した。

4.2.3 実験協力者

実験協力者は、茨城県立つくば高等看護専門学校の3年生39名(男子1名 女子38名 年齢20才～36才)で、実験内容の説明を聞いた後、実験参加承諾書に署名して任意に参加した。実験内容説明書を付録1に、実験参加同意書のサンプルを付録2に掲示した。

看護学生は、医療機器の取り扱いをほとんど体験していないため、医療機器のアラームの重要性は認識しているものの、医療機器のアラーム音そのものについて馴染みはないものと思われた。

4.2.4 データの収集と評価

各擬似アラーム音を聞いた際の感覚を回答する手段として、音ごとに一枚の回答用紙を用意した。回答用紙はSD法(Symantec Differential法)³⁵⁾に倣って、対になる感覚用語を並べた。回答者はその感覚位置を5段階の該当する欄に丸印を付ける方法で評価した。回答用紙を図15に示す。回答欄の左端を5、右端を1として数値スコアとした。

擬似アラーム音印象評価用紙

音番号 3 回答者番号

設問	印象	← とても	やや	中間	やや	→ とても		回答できない わからない
1	緊急度高い						緊急度低い	
2	重大な						軽度の	
3	やわらかい						堅い	
4	はっきりした						ぼんやりした	
5	騒々しい						静かな	
6	深みのある						金属性の	
7	澄んだ						濁った	
8	力強い						弱々しい	
9	落ち着いた						落ち着きのない	
10	融け合った						割れた	
11	美しい						汚い	
12	迫力のある						ものたりない	
13	明るい						暗い	
14	安らかな						不安な	
15	豊かな						貧弱な	

図 15 音感覚評価回答用紙

(実際の回答スコアを付録 3 に掲示した)

品質工学の望小特性として評価するため、スコアを望ましい値からの距離にデータ変換して 0 から 4 の 5 段階とした。(data=5-スコア値)

このデータを品質工学で定義する望小特性の SN 比で評価すると共に、分散分析を行って要因効果を調べ、パルス音の物理要素の、緊急感への効果を調べた。この分析には品質工学専用解析ソフト “RIPSES” (リコー(株))を用いた。

4.3 結果

4.3.1 パルス音の緊急感

各アラーム音の評価スコア値(平均値、標準偏差)を表 5 に示す。回答のバラツ

表 5 パルスアラームの緊急感回答 (平均値)

音番号	平均値	標準偏差
1	1.4	0.73
2	2.0	1.12
3	1.7	0.90
4	2.0	0.97
5	2.1	0.88
6	3.6	1.07
7	4.0	0.83
8	3.6	0.84
9	2.8	1.17
10	2.8	0.98
11	3.4	0.97
12	4.4	1.00
13	3.9	1.02
14	4.9	0.27
15	3.8	0.93
16	4.6	0.53
17	3.8	1.03
18	4.6	0.54

キ(分散)を考慮に入れた評価値としての SN 比を求めた結果を図 16 に示した。

望小特性の SN 比は $SN \text{ 比} = -10\log[\Sigma(\text{data})^2/n]$ で定義される。

各因子の緊急感に与える効果を要因効果として求めると表 6 のような関係が得られた。これをグラフにした要因効果図を図 17 に示す。

パルス音の緊急感と物理要素との関係を定性的に記すと、緊急感の高さを不等号で示して、以下のようになる。

①基本波形に関して

矩形波(歪み波)>正弦波

高い基本周波数>低い基本周波数

②パルス波形に関して

高デューティ比>低デューティ比

短いパルス立ち上がり時間>長いパルス立ち上がり時間

多いパルス繰り返し数>少ない繰り返し数

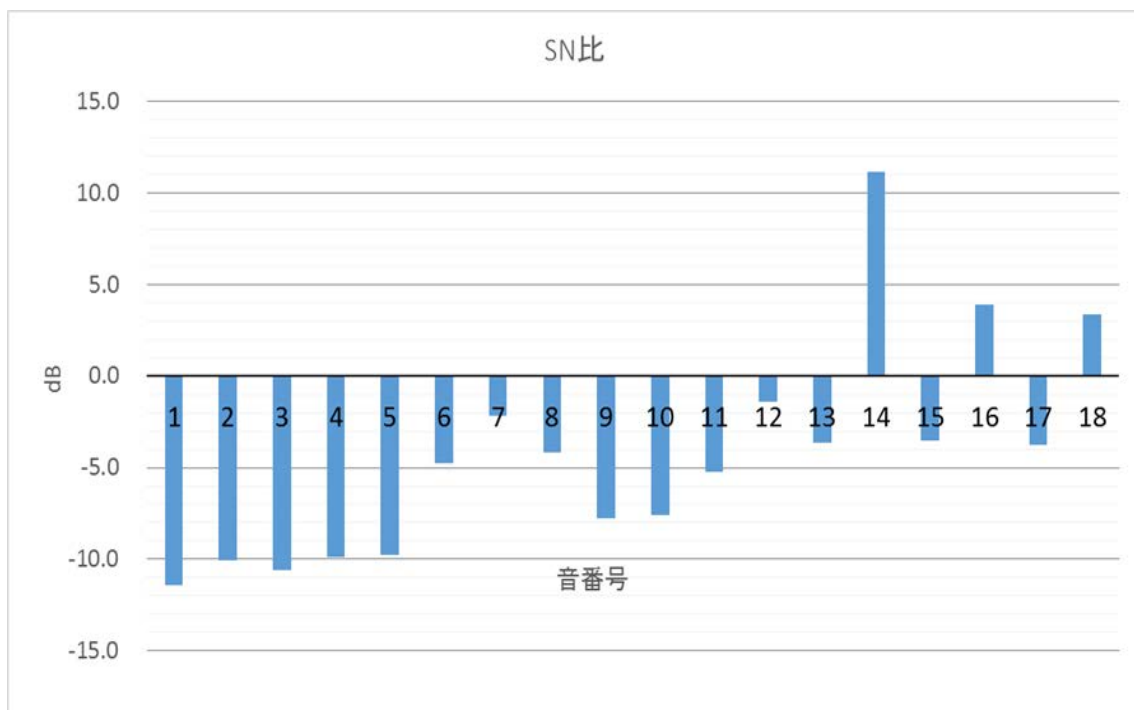


図 16 パルスアラーム緊急感の SN 比

表 6 パルスアラーム緊急感の要因効果要素 水準

要素	水準		
	1	2	3
A: 基本波形	-7.73	-0.42	—
B: 基本周波数	-7.21	-3.24	-1.77
C: 繰り返し周波数	-5.14	-3.54	-3.54
D: デューティ比	-6.70	-3.51	-2.01
E: パルス立ち上がり時間	-1.51	-3.66	-7.05
F: 高調波次数	-4.20	-3.54	-4.48
G: 高調波割合	-2.30	-5.13	-4.79
H: 繰り返しパルス数	-5.35	-4.41	-2.46
全平均	-4.07	(dB)	

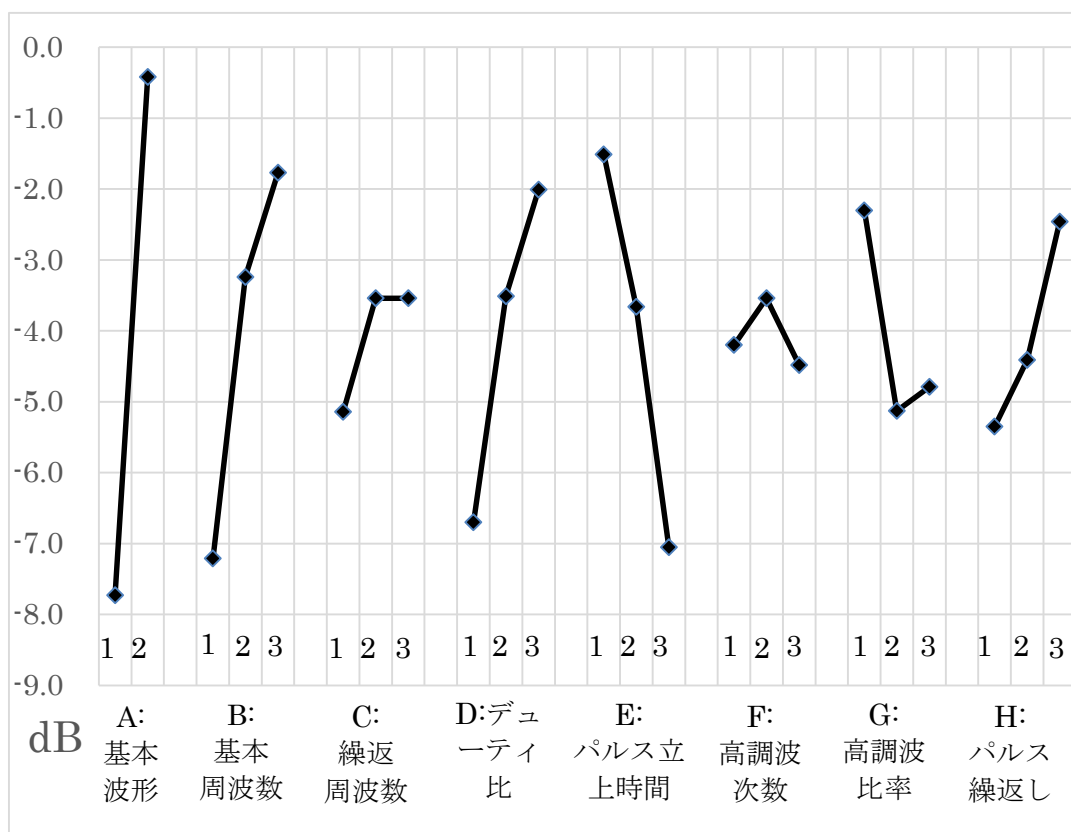


図 17 パルスアラーム緊急感の要因効果図

4.3.2 緊急感と他の音感覚の関係

各音に関する緊急感と、その他の音感覚との SN 比の相関を取ることで、緊急感とほかの音感覚との関連性を定量化できる。その結果、緊急感と重大度感の相関係数は、0.97 であり、ほぼ同一の感覚であることがわかった。(図 18 参照)

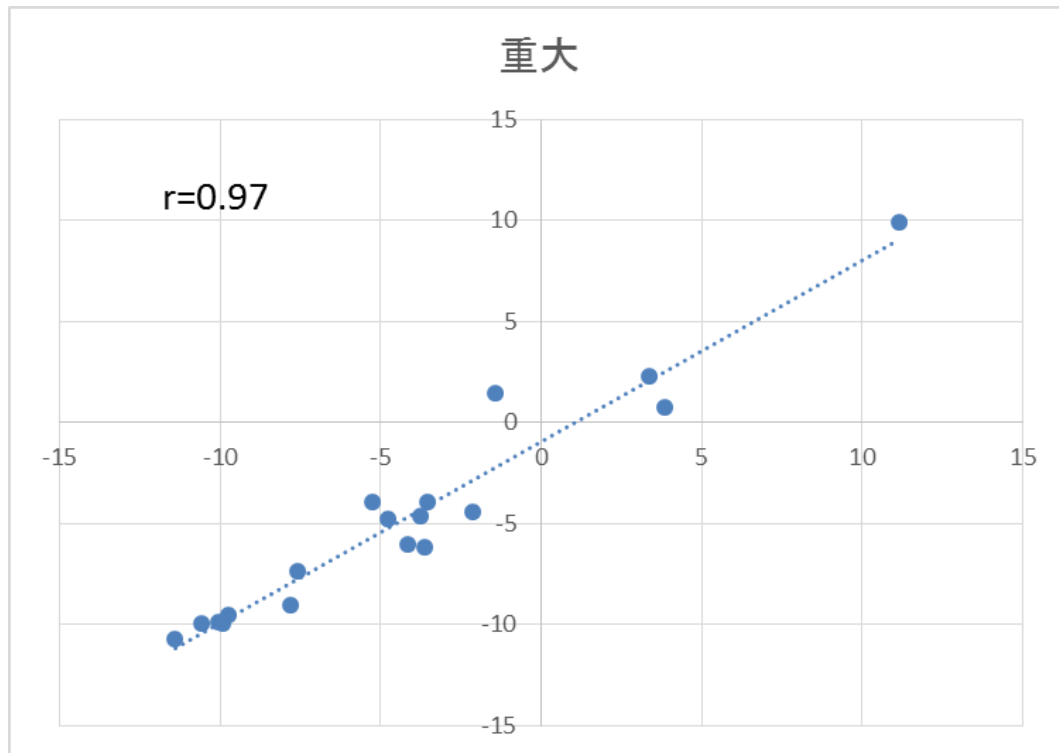


図 18 パルス音における緊急感と重大感の相関関係

そのほかの音感覚で緊急感と強い相関を示すものは、「はっきりした」(0.93)【括弧内は相関係数、以下同じ】、「騒がしい」(0.99)、「力強い」(0.80)、「迫力のある」(0.91)音であった。逆に「柔らかい」(-0.81)、「落ちついた」(-0.84)、「心地よい」(-0.90)、「安心な」(-0.94)の4つの音感覚とは強い負の相関があることが示された。

4.4 考察

4.4.1 確認実験

各要素が独立であることを仮定して、要素を直交表に割り付け、その結果から、要因効果を求めている。各要素が独立であれば、得られた要因効果を基に各要素の中で SN 比が高い水準を集めてパルス音を構成すると、最も緊急感が高い音になるはずである。これを確認するために、要因効果の SN 比が高い水準を集めた音を実際に作成した。この最高緊急感の音は、先の要素と水準を用いて ($A_2B_3C_2D_3E_1F_2G_1H_3$) と表せる (図 19)。

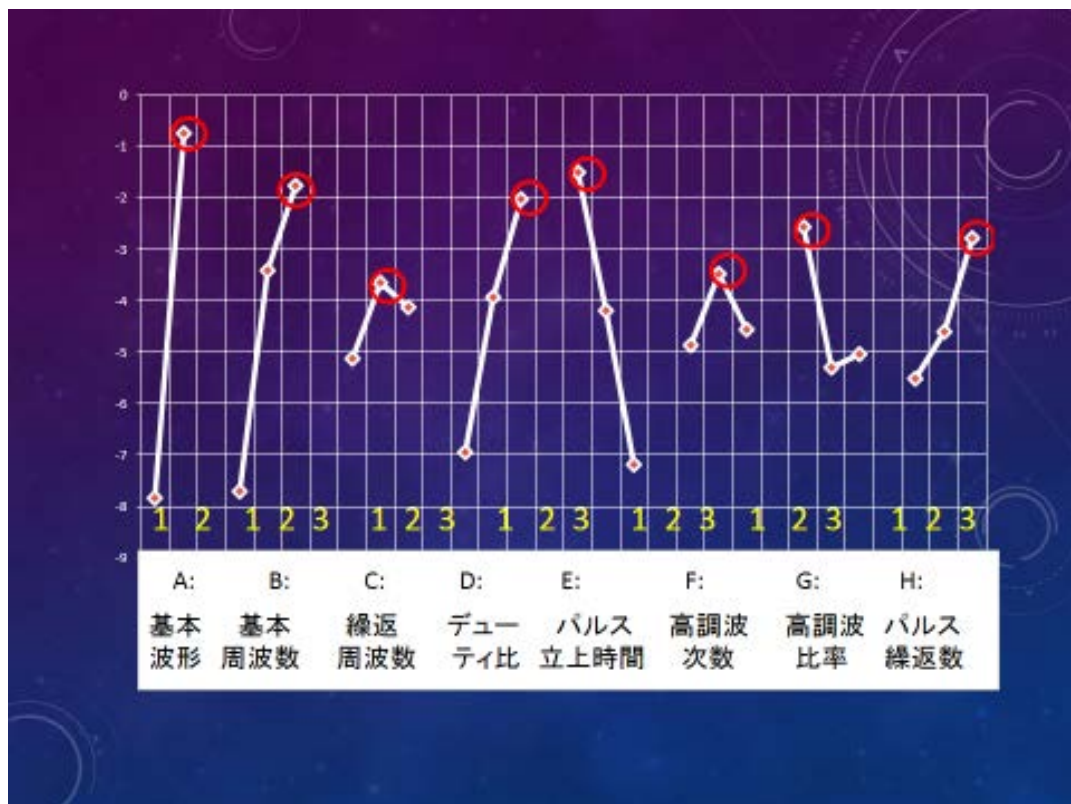


図 19 最も緊急感の高い音の構成

音の感覚評価は環境条件や評価集団によって、揺らぎが生じると考えられる。この揺らぎの効果を少なくするために比較基準音を用意して、最高緊急感の音と基準音との差(利得－ゲイン)を取れば、揺らぎの効果は少なくなる。このために、先の実験で「中くらいの緊急感」と評価された No. 12 の音 (A₂B₁C₃D₂E₂F₁G₁H₃)を基準音として選んだ。

先の実験とは全く別の日に、別の実験協力者を募った。同じように実験内容の説明の後、実験参加承諾書に署名して任意に参加した別の実験協力者 35 名(男子 3 名女子 32 名)に、これら 2 つの音を聞いてもらい、音の緊急感について評価した。評価方法は、先の実験と同じ方法で行い、同じ評価用紙を用いて 5 段階で評価した。得られたスコアから求めた確認実験の SN 比を図 20 に示す。

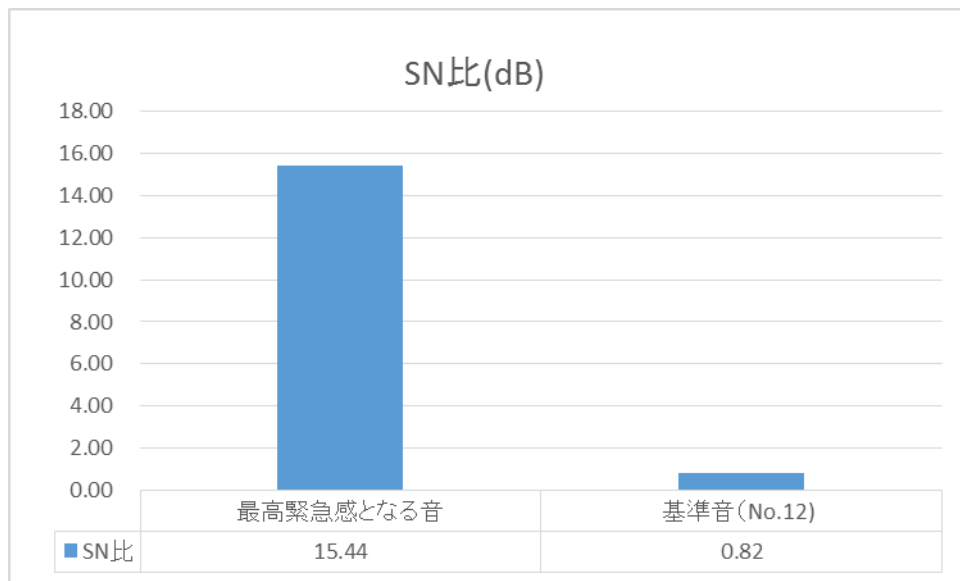


図 20 確認実験の SN 比

4.4.2 確認実験の評価

スコアから算出した SN 比は、最高緊急感の音が 15.44dB、中程度緊急感の音は 0.82dB でありその差は 14.62dB であった。

要因効果図から予測算出される最高緊急感パルス音の推定 SN 比は 11.58dB および基準音の推定 SN 比は-0.84dB でその差（利得：ゲイン）は、12.42dB である。図 21 にこの関係を示した。

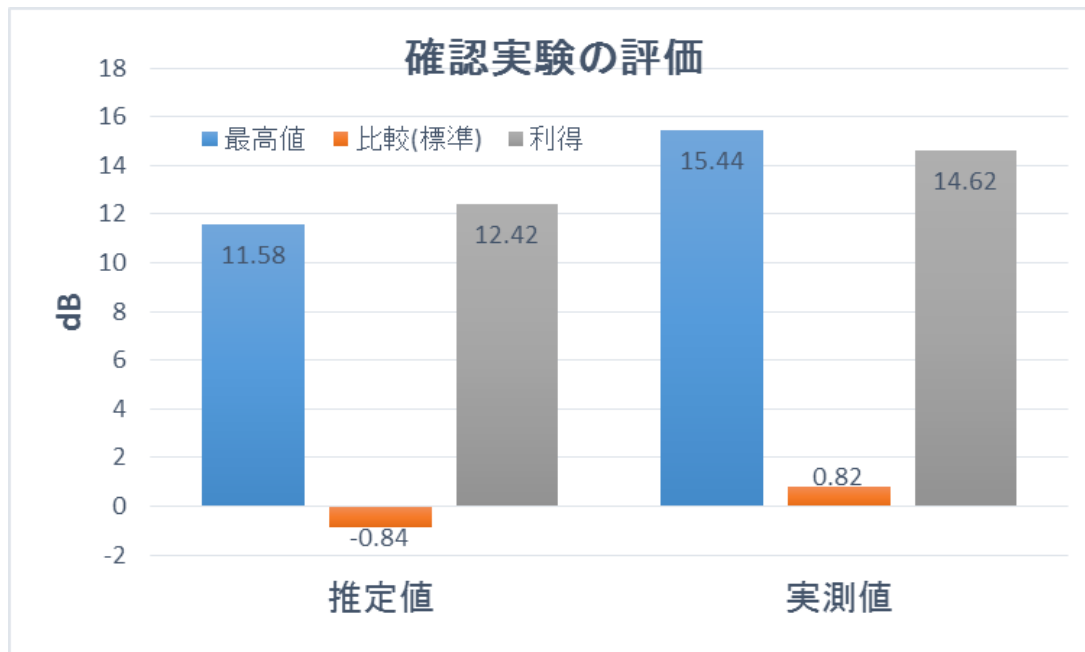


図 21 推定値と実測値の利得の比較

推定と実際のゲインの差は 2.2dB(<3dB)であった。一般にゲインの差が 3dB 以下であれば、推定値と実際値は再現性があると考えられているから、この確認実験の緊急感に関する要因－効果の関係は再現性が高いことが認められた。

4.4.3 感覚評価データの信頼性

一般に、感覚評価は客観的評価基準がなく、一人一人の感覚による評価となるため、データの再現性が乏しく信頼性が低いように思われている。感覚実験データの信頼性を評価するために、本研究では、二分割した音ファイルの前後に、それぞれ異なる基準音(アラーム音)を挿入した (図 22)。



図 22 感覚データの信頼性評価実験

同一実験協力者が 2 種類のアラーム音について、時間をおいて 2 回ずつ評価している。この 2 回の評価の差が少ない評価者の評価を、より信頼できるデータとして重みを付け、データの再評価を行った。評価値の差のうち大きい方を感覚誤差として、表 7 に示すように重みを付けた。表には、感覚誤差ごとの評価者の人数と重みを示している。各アラーム音の、重みを付ける前(元のデータ)と、重みを付けた後の距離データ(スコア値から変換)の平均値を図 23 に示す。両者を対応する 2 群のスチューデントの t 検定により検定した結果 $p=0.61$ となり、両者に有意の差はみられなかった。この結果、データ数が 39 程度の音感覚

評価データは、全体として信頼できる。

表 7 感覚誤差による重み付け

感覚誤差	人数	比率(%)	重み
			(重要度)
0	2	5.1	4 (1)
1	25	64.1	
2	8	20.5	2 (1/2)
3 or 4(max)	4	10.3	1 (1/4)

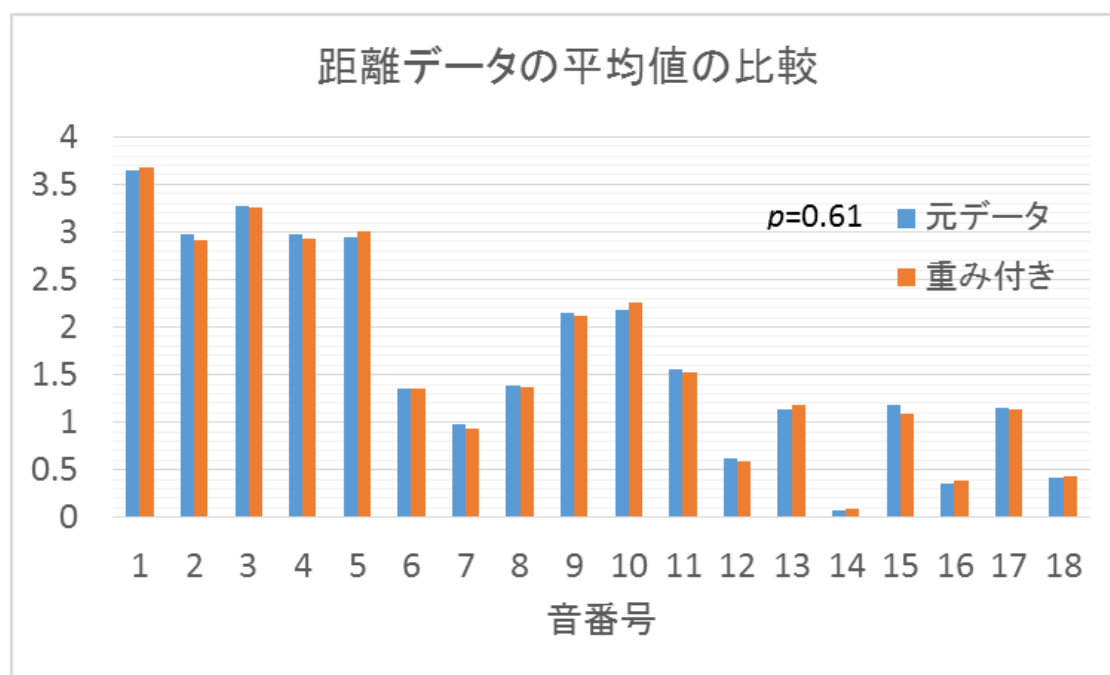


図 23 重み付けの有無によるデータの平均値の比較

4.5 結論

パルス音の物理的要素と、緊急感の関係を求めた。この関係から、高い緊急感を持つと予測されるパルス音を作成して、確認実験によりその音が実際に高い緊急感を持つことを確認した。この結果各音の要素は独立していて、要因効果の関係は再現性が有ることを示した。これにより緊急感と物理要素の関係をを用いて、緊急感が設計できることが示された。

緊急感と重大度感が、パルス音においてほぼ同じ感覚であることがわかった。これは、アラーム音の特性として有用である。

また、音感覚データの信頼性について、重み付けによる評価をした結果、データ数 39 の音感覚データは妥当であり、結果は信頼できることが確認できた。

5. メロディアラームの緊急感に関する実験的研究

5.1 目的

古くから医療機器のアラームとしてパルス音が多く使用されているが、音の種類が限られるためアラームを識別しにくい問題があった。アラームの混同を低減するために、異なる種類のアラーム音を用いることが望まれる。アラーム音の種類を増やせるメロディアラームの使用が考えられ、2012 年 10 月にはメロディアラームを規定に取り込んだ JIS が制定された。JIS では、原則として優先度の高い事象に高い緊急感を感じるメロディを用いることが規定されている。JIS におけるメロディアラームの緊急感を実験的に評価し、JIS のメロディアラームが、正しく緊急感を伝えているかを調べた。実際に JIS に規定するメロディ音野緊急感を実験協力者に評価してもらい、実験協力者が感じた緊急感を確認した。併せて、メロディをどのように構成(作曲)すれば望ましい緊急感を得られるかを調べるために、JIS 規定の高優先度メロディアラームに類似の 5 音／6 音からなるメロディに関して、緊急感を構成するメロディの要因について調べた。また、緊急感と重大度感、およびその他の音感覚との関係を調べ、緊急感がどのような音感覚と関係が深いかを調べた。

5.2 方法

JIS に定める高優先度メロディアラームおよびこれに類似する擬似メロディを用意し、これを実験協力者に聞いてもらい、緊急感およびその他の音感覚をそれぞれ 5 段階で評価する実験を行った。

5.2.1 実験協力者

茨城県立つくば高等看護専門学校の 2 年生に実験概要を説明した後、参加協力者を募った。参加同意書にサインして任意で参加した 35 名（男子 3 名 女子 32 名、年齢範囲 19 歳～34 歳）が実験に協力した。

5.2.2 メロディアラーム

JIS において、メロディアラームは高中低 3 レベルの優先度の形態が規定されている。“低優先度”は 2 音(指定音階ミ(e)・ド(c))、“中優先度”は 3 音、“高優先度”は、中優先度 3 音に次いで小休止の後に 2 音を追加した 5 音(休符付き 5 音)で構成されている。中優先度メロディを 3 音で構成される 1 小節とすると、高優先度メロディは、中優先度が 2 小節続いた構成となり、2 小節目の最初が休符になったものとなる。ただし、2 小節目は 1 小節目を繰り返したものか、または 1 小節目の音階の変化を延長したものとなっている。

5.2.2.1 擬似メロディアラームの構成

メロディを構成する要因の緊急感への効果を分析するために、メロディを構成する因子とその因子の水準を表 8 のように設定した。各水準を直交表の L_{18} に割り付けて、18 種の擬似メロディアラームを作成した。直交表は、どの因子の組み合わせでも因子の各水準の組み合わせが均等になるように配置された、実験のための割り付け表のことである。各因子が独立であれば、直交表に割り付けることによって、各水準の組み合わせ実験回数を大幅に少なくして、すべての組み合わせ実験を行ったのと同様な要因効果を求めることが出来る。

表 8 メロディを構成する因子と水準の割り付け

因 子		水 準		
		1	2	3
A	リズム: 2小節目の最初の音符	休符 (休符付5音)	音符(6音)	—
B	基準音: 1小節目の最初の音	ド(c)	ファ(f)	ソ(g)
C	音符長:	4分音符	8分音符	16分音符
D	第1移動方向: 第1音に対する第2音の変化方向	上	変化なし	下
E	第1移動量: 5線譜上、1音階の変化を1段	1段	2段	3段
F	第2移動方向: 第2音に対する第3音の移動方向	上	変化なし	下
G	第2移動量: 5線譜上、1音階の変化を1段	1段	2段	3段
H	繰り返し: 1小節目と2小節目のメロディの関係	繰り返し	逆メロディ	変化の延長

5.2.2.2 実験用メロディアラームの音ファイル

この18種の擬似メロディアラームとJIS規定の高優先度メロディ8種(一般、心臓、補助循環／体外循環、人工呼吸器、酸素、温度・エネルギー供給、薬物または水分の送達、装置故障または補給品不具合)の26種のメロディを用意した。各メロディはJISの規定に沿って2回続けて演奏したものを、小休止をはさんで5回繰り返して音ファイルとした。各音ファイルをランダムな順番に並び替えて接続し、13個ずつ2つに分割して実験用の音源とした。音の標準とするためJIS規定の低優先度メロディを3回連続して演奏したものを5回繰り返した音ファイルを用意した。これを2分割した音源ファイルの各先頭に挿入し(全27種、28メロディ)実験用の音ファイルを2つ(前半用、後半用)作成した。

5.2.2.3 メロディアラームの演奏

実験協力者は一室に集合し、スピーカから鳴る音を同時に聞く方法で実験を行った。前半用音ファイルを聞いた後休憩を取り、後半の音ファイルを聞いた。

各音ファイルは、フリーソフトウェア“Muse Score”を使用して作成した。各メロディは、楽器音としてCトランペットを選択し、各音符を区分するためにスタカート指定でWAVファイルを作成した。64bit Windows 7のノートパソコン上で、音変換ソフトとして“X-アプリ”(ソニー(株))を使用して、WAVファイルを音に変換し、アクティブスピーカ“GX-77M”(オンキヨー(株))により奏鳴した。

5.2.3 音感の評価

音感の評価のために図15に示す回答用紙を使用した。回答用紙の各感覚(アラーム音印象)はSD法(Semantic Differential Scale Method)に倣って左右に対になる評価語(印象語)を配置した。実験協力者はメロディを聴く毎に5段階評価の該当欄に丸印をつける方法で評価した。各メロディに1枚の回答用紙を使用した。回答用紙の左端を5、右端を1として採点したものをスコアとした。

5.2.4 解析

直交表に基づいて作成した18種類の擬似メロディアラームおよびJISに基づくメロディアラーム9種類について緊急感など音感覚の回答スコアの平均値と標準偏差を求めた。また、品質工学で広く用いられているSN比を算出し評価した。また18種類の擬似アラームについては緊急感に対する因子の効果を分散分析により調べた。SN比及び要因効果の算出、分散分析には、分散分析用ソフトウェア“TM-ANOVA”(日本規格協会)を使用した。望小特性は、特性値が負

にならない範囲で小さい方が良い特性であるから、スコアを望小特性として評価するために、 $\text{data} = 5 - \text{スコア値}$ としてデータ変換を行い、最高評価を 0、最低評価を 4 として望小特性の SN 比を求めた。

望小特性の SN 比は n をデータ数として、以下のように表される。

$$\text{SN 比} = -10 \cdot \log [\Sigma(\text{data})^2/n]$$

全 27 メロディのうち、低優先度メロディについては、前半、後半各 1 回ずつ都合 2 回評価しているので、2 回の平均値をスコアとした。

5.3 結果

各メロディの緊急感に関するスコアの平均値と標準偏差を表 9 に示す。表には、SN 比を併記した。平均値を m 、標準偏差を σ とすると、

$\Sigma(\text{data})^2/n = m^2 + \sigma^2$ であるから、SN 比は、平均値と標準偏差を同時に考慮に入れた指標となる。SN 比は、平均値も分散値も共に小さいときに、大きな値となり、SN 比が大きい方がそのメロディの緊急感が高い。

表 9 メロディアラームの緊急感回答

メロディ		評価値			
		平均値	標準偏差	SN比(dB)	
直交表に基づいて構成したメロディ	1	1.26	0.55	-11.56	
	2	2.69	1.04	-8.08	
	3	2.06	0.84	-9.91	
	4	2.11	1.01	-9.70	
	5	1.77	0.72	-10.39	
	6	1.86	0.72	-10.17	
	7	3.29	0.88	-5.70	
	8	2.63	1.10	-8.34	
	9	2.71	1.00	-7.94	
	10	3.34	1.04	-5.83	
	11	2.34	1.12	-9.20	
	12	2.37	0.99	-8.97	
	13	3.89	0.57	-1.96	
	14	3.74	0.84	-3.59	
	15	4.34	0.71	0.26	
	16	1.57	0.65	-10.85	
	17	2.71	1.11	-8.10	
	18	4.37	0.54	1.64	
JIS規定メロディ アラーム	高優先度	一般	2.80	1.01	-7.68
		心臓	1.74	0.69	-10.45
		補助循環／体外循環	3.86	0.93	-3.37
		人工呼吸器	3.09	1.05	-6.79
		酸素	1.74	0.87	-10.56
		温度・エネルギー供給	1.69	0.62	-10.56
		薬物又は水分の送達	2.77	1.02	-7.78
		装置故障又は補給品不具合	3.37	0.90	-5.39
	低優先度	2.14	0.71	-9.38	

5.3.1 JIS 規格メロディアラームの緊急感

JIS で規定するメロディについて、低優先度アラームを基準として SN 比の比較をして整理した結果を表 10 に示す。優先度の高いイベントである心臓、酸素用の高優先度アラームの緊急感が、低優先度のメロディよりも低い結果となった。

表 10 JIS 規定メロディアラームの緊急感(SN 比－低優先度を基準とした相対値)

緊急感の順序	メロディアラームの種類	低優先度を0とした相対SN比(dB)
1	補助循環／体外循環	6
2	装置故障または補給品不具合	4
3	人工呼吸器	2.6
4	一般	1.7
5	薬物または水分の送達	1.6
6	低優先度	0
7	心臓	-1.1
8	酸素	-1.2
9	温度・エネルギー供給	-1.2

5.3.2 メロディを構成する因子と緊急感

直交表 L18 に基づいて構成したメロディ 18 種から、各因子の緊急感に対する寄与を求めた。この結果を要因効果図として図 24 に示した。また分散分析の

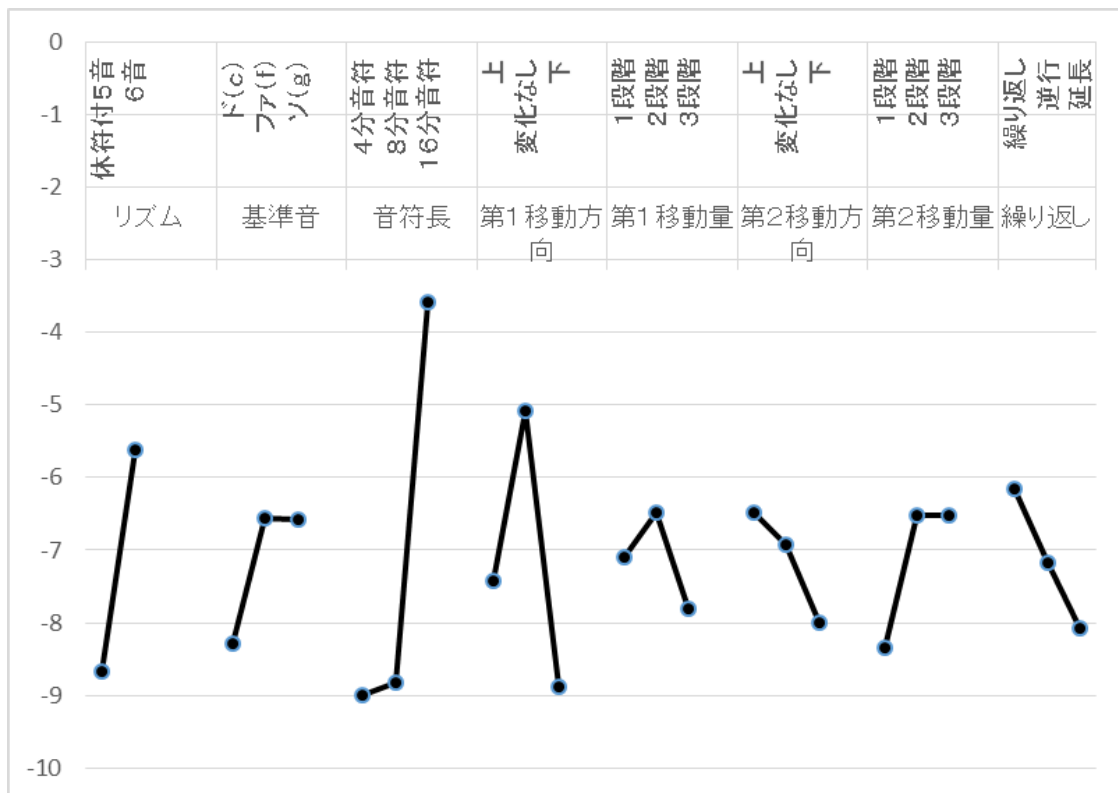


図 24 メロディアラーム緊急感の要因効果図

結果を表 11 に示す。分散分析の結果、誤差分散に比して大きな分散を

表 11 メロディアラーム緊急感の分散分析

	Source(因子)	f(自由度)	S(変動)	V(分散)	S'	ρ (寄与率)
	A:リズム	1	41.86	41.86	37.75**	14.90%
	B:基準音 ○	2	11.85	5.93		
	C:音符長	2	113.47	56.74	105.24**	41.50%
	D:第1移動方向	2	44.12	22.06	35.89**	14.10%
	E:第1移動量 ○	2	5.13	2.57		
	F:第2移動方向 ○	2	7.33	3.67		
	G:第2移動量	2	13.23	6.62	5.00*	2.00%
	H:繰り返し ○	2	10.9	5.45		
	e 誤差	2	5.94	2.97		
	(e')	10	41.15	4.12	69.96	27.60%
	計(T)	17	253.83		253.83	100.00%

持つ要因は、「音符長」、「リズム」、「第 1 移動方向」となり 1%有意であった。第 2 移動量は 5%有意であったが他の要因に比べて寄与率が低く、緊急感に対する効果が少ないと思われた。緊急感が高いメロディは、本実験の範囲において a) 音符長の短いもの(テンポが速いもの) b) 「休符のない 6 音」、c) 第 2 音が基準音から変化しないものであることが示された。

5.4 考察

5.4.1 実験協力者の男女比

今回の実験協力者は、男子比率が 8.6%と男女比が大きく偏っている。これは現在の看護学校学生の男女比率を反映したものと考えられる。衛生行政報告例によれば、日本における看護師の男子比率は、徐々に増加傾向にあり、平成 24 年度で 6.2%である。男女比をそろえた方が実験としては良いとの考え方もあるが、医療現場でアラームを扱うのが主として看護師であることを考えれば、本実験は現状に即していると言える。

5.4.2 JIS 規定メロディアラームの緊急感

JIS に規定する高優先度、低優先度メロディの緊急感を実験的に求めた結果、優先度と緊急感の間には、JIS 規格が求めるような『優先度の高いものに、緊急感の高いメロディを使う』という関係になっていないことがわかった。中優先度についての実験は行っていないが、中優先度アラーム (3 音) を 2 回繰り返し

たもの(6音)が、高優先度アラームの休符を音符に置換したものとほぼ同じ構成と考えられるので、中優先度アラームの緊急感 は 6 音アラームとして推定できると考えた。実際、「休符付き 5 音」より「休符のない 6 音」の方が緊急感を高く感じる結果であったことから、高優先度アラームの 5 音より、中優先度のメロディを 2 回繰り返した 6 音の方が、高い緊急感を感じることが予想される。緊急感だけで、アラームイベントの優先度を判断すると、優先度の高いイベントを低く判断してしまう可能性がないとは言えない。メロディアラームの使用に際しては十分に習熟するなどの対策が望まれる。

5.4.3 メロディアラームの緊急感を構成する要因

緊急感を構成するメロディの要因については、今回の実験で「リズム」、「音符長」、「第 1 移動方向」以外に顕著な効果は見られなかった。「リズム」については、JIS 規定の高優先度メロディのような「休符付き 5 音」の方が、リズムに変化がでて、緊急感が高くなると予想していたが、予想に反する結果となった。これは、一般に刺激量の多い方が対応する感覚が強くなることから、単位時間中の刺激量の多い「6 音」の方が「5 音」より緊急感が高くなったと考えられる。

また、音符長が短いもの(テンポの速いメロディ)が緊急感を高く感じる結果となった。パルス音では、パルス繰り返し周波数と緊急感の間には、顕著な関係はみられなかった。パルス音でも、周波数の高い音は緊急感が高いとの結果になった。よって速いテンポも、緊急感を高く感じさせる要因となるように思われるが、パルス音で顕著な傾向がみられなかった理由は不明である。

音程の変化については、音程が変化しないもの(第 1 移動方向)の緊急感が高い結果となった。つまり「パルスアラーム」の方が、一般的に「メロディアラーム」より緊急感が高いことになる。岩宮は継続的に鳴る 2 音の音高変化の違いによる警報感について『完全 1 度および増 4 度の警報感が強い』と報告している³⁶⁾。完全 1 度は音の変化がないことであるから(今回の実験の「変化なし」に相当)、実験条件の違いなどはあるが、「警報感」と「緊急感」を類似の感覚と考えると、本実験と一致した結果となっている。

5.4.4 要因効果推定による緊急感の検証

本実験では、いわゆる確認実験を行っていない。確認実験に代えて、直交表に基づいて構成したメロディから求められた「各因子の水準ごとの効果」を用いて、JIS 規定「高優先度メロディ」の緊急感の SN 比を推定し、実際に緊急感を評価して得られた SN 比と比較して、要因効果の妥当性(再現性)を確認した。

推定による SN 比と実際の SN 比の差が十分に小さければ(3dB 程度以下)、実験による各因子の緊急感に対する効果の推定は正しく、再現性があることにな

る。結果を表 12 にまとめた。

表 12 要因効果の検証

メロディ ^{*1}	実測SN	条件 ^{*2}	推定SN ^{*3}	音階 ^{*4}
一般○	-7.68	A1B1C2D2E1F2G1H1	-8.98	ドドド・ドド
心臓○	-10.45	A1B1C2D1E2F1G2H3	-10.26	ドミソ・ソ ド
補助循環	-3.37	A1B1C2D1E3F3G3H1	-11.29	ドファド・ドファ
人工呼吸	-6.79	A1B1C2D1 E3 F3G2H1	-11.28	ドラファ・ラファ
酸素○	-10.56	A1 B3 C2D3E1F3G1H3	-14.53	ド シラ・ソファ
温度○	-10.56	A1B1C2D1E1F1G1H3	-12.79	ドレミ・ファソ
薬物○	-7.78	A1 B3 C2D3 E3 F1G3H1	-9.98	ド レソ・ ドレ
装置故障	-5.39	A1 B3 C2D3 E3 F2G1H1	-12.25	ド ドド・ ド ド
*1 ○は、実測SN比がおおむね推定SN比と合っている(差 ≤ 3dB)				
*2 A,B,C・・・は因子、1, 2, 3は、水準を表す、下線(赤字)は、合致しない条件				
*3 下線(赤字)は、推定条件の一部が合致していない				
*4 下線(青字)は1オクターブ上の音を示す				

JIS 規定のメロディは、実験条件と必ずしも完全に一致しないものがある。基準値に 1 オクターブ上の~~ド~~を指定している「酸素」、「薬物」、「装置故障」のメロディがこれに該当する。4.3.1 に示したようにパルスアラームでは、高い音を使用すると SN 比が高くなる。本実験でも、寄与率は高くないが基準音について同じ傾向が認められることから、これらのメロディの実測 SN 比は、推定値より高くなることが予想される。この点を考慮して SN 比の実測値と推定値を比較すると、「一般」、「心臓」、「酸素」、「温度」、「薬物」用のメロディについては、比較的良い一致を示しており、再現性のある推定であると思われた。「補助循環」、「人工呼吸」、「装置故障」については、推定値と実測値の間に大きな差が認められる。緊急感の実測値は推定値より高く、本実験で使用した因子以外の別の要因により、緊急感が高くなっていると考えられる。

5.4.5 緊急感と他の音感の関係

緊急感という、音感覚としては抽象的な感覚が、一般的な音感覚とどのような関係にあるかをみるために、それぞれのメロディの緊急感、重大度感、その他の音感覚について SN 比を算出した。得られたメロディに対する各音感覚の SN 比を付録 6 に示した。各メロディの緊急感に対する SN 比と他の音感覚の

SN 比を利用して相関係数を求めた。この結果、緊急感と重大度感の SN 比の相関係数は 0.99 で、ほぼ同一の感覚として捉えられていることがわかった。緊急感と非常に強い相関がある感覚としては「騒がしい」:0.96、「迫力のある」:0.92、「力強い」:0.86、「不安な」:0.77 であった。「明るい」「美しい」「豊かな」「深みのある」「澄んだ」との相関係数は±0.2 の範囲内に有り、無相関であることが示された。単に騒がしいだけのアラーム音ではなく、力強く美しく深みがあって、緊急感が高いアラームメロディが作られる可能性があることになる。うるさいと敬遠されがちなアラーム音も工夫次第で幾分か聞きやすいものになると考えられた。

緊急感と他の音感との相関関係(係数)をグラフにまとめたものを図 25 に示す。図には、メロディアラームの相関係数と、パルスアラームの相関係数を共に示した。相関係数はパルス音、メロディ音で同一とはなっていないが、類似した形状をしていることが見て取れる。緊急感とその他の音感覚との相関係数について、パルス音とメロディ音における相関関係は係数が 0.88 であり、相関係数間の有意差を t 検定により検定したところ、 $p=0.47$ となって、両者に差があるとは言えないことがわかった(図 26)。パルス音のような単純な音でも、変化のあるメロディ音とほぼ同じ感覚を生じた。パルス音の緊急感は、メロディ音と同じ程度の普遍性があることになる。

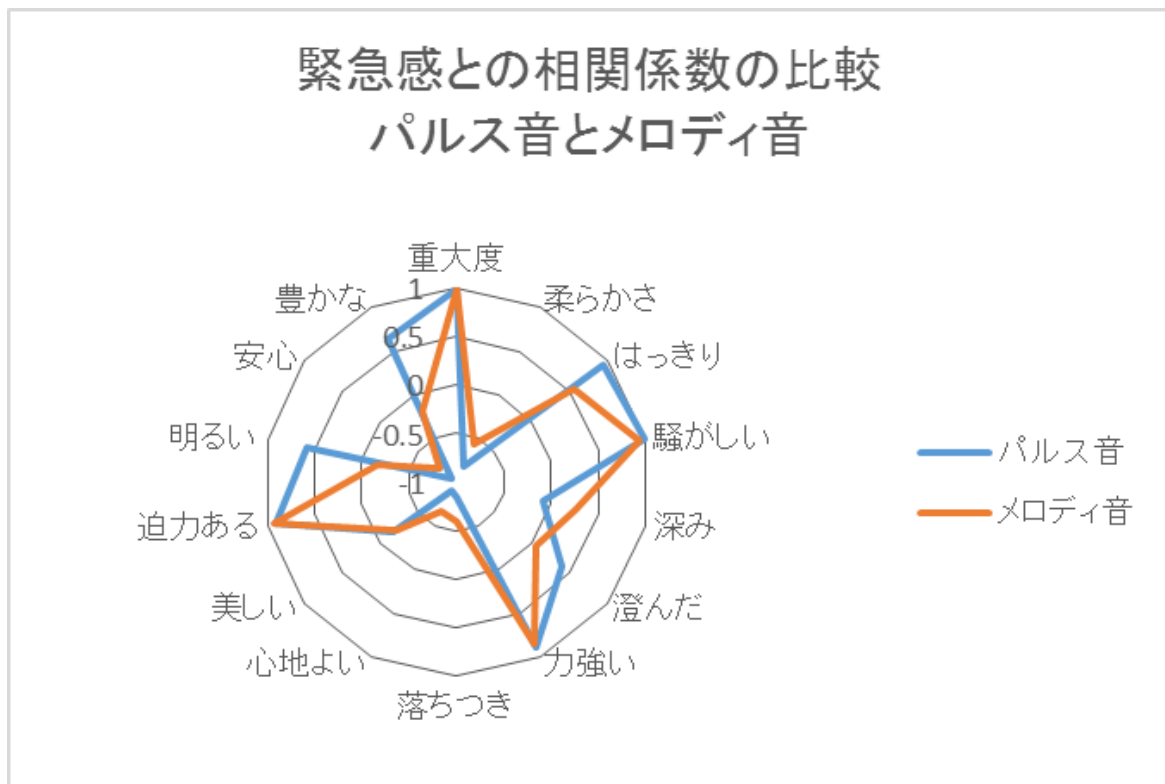


図 25 緊急感とその他の音感覚の相関係数
(パルス音とメロディ音の比較)

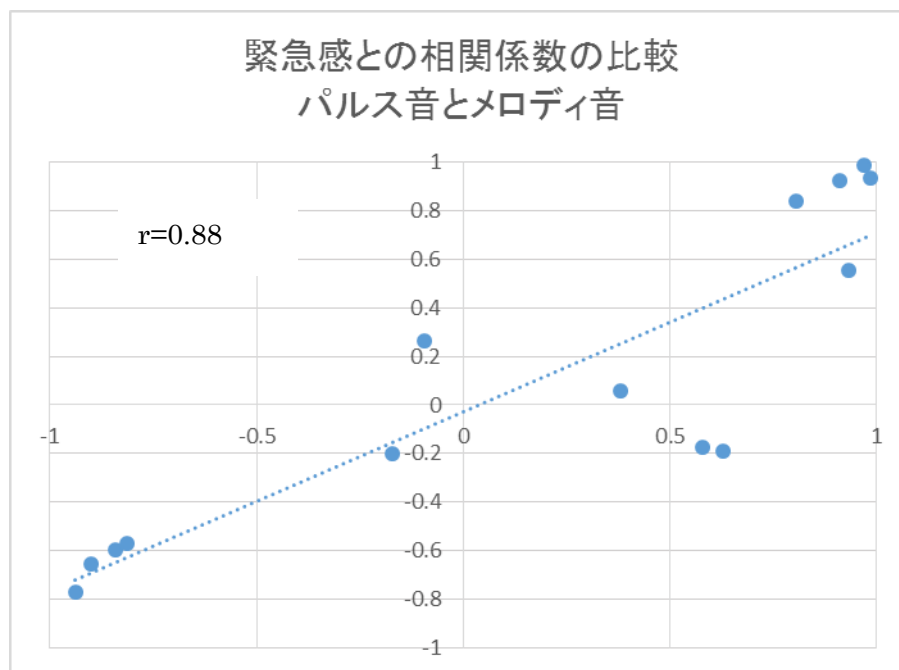


図 26 パルス音とメロディ音における緊急感と他の音感覚との相関係数の相関

5.4.6 感覚実験データの信頼性

同じ音やメロディを聴いても、その時々で感覚が変わることがある。本実験でも途中休憩はあるものの、比較的長い時間音を聞いているので、感覚がずれてくるなどが考えられる。本実験では、こうした感覚のずれによる評価の信頼性を計るために、実験用音ファイルを作成するときに、音ファイルを2分割して、前後の音ファイルの先頭に低優先度アラーム挿入した。この低優先度メロディ音の2回の評価に差がない回答者のデータがより正しいと仮定して、この2回の評価点の差を基に、データに重みを付けた（表 13）。差が0のデータに重み4、差が1に重み2、差が2のときの重みを1とし、差が3あるいは4となったデータは不正データとして除外して、緊急感に関するデータの平均値を再計算

表 13 メロディ音のデータ信頼性検証の重み付け

2回の評価値の差	重み
0	4
1	2
2	1
3または4	0

し、元の平均値と比較した。この結果を図 27 に示した。この平均値を、対応のある 2 群の t 検定で検定した結果 $p=0.389$ となり、両者に有意の差が無いことが示された。同じ音を一定の時間をはさんで 2 回評価したときに、評価の変わらない人の評価を、より信頼出来るとして重みをつけた場合と、そういう考慮をしないデータとで、平均値が変わらなかったことになる。つまりデータ数 35 程度あれば感覚実験データは信頼して良いことがわかった。

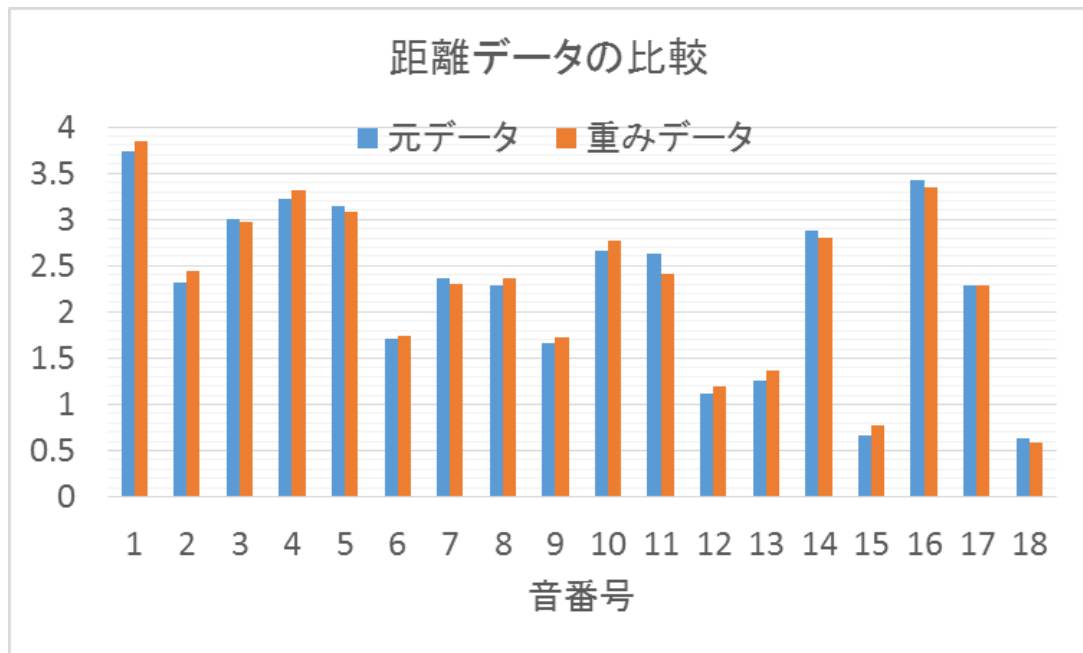


図 27 重み付けによるデータ(平均値)の差

5.5 結論

実験結果を解析した結果、以下の結論が得られた。

- ① JIS に規定するメロディアラームについては、高優先度のメロディアラームが必ずしも高い緊急感を感じさせるものとはなっていない。規格を制定するときにアラームのメロディは緊急感を考慮しないで決められたと推測される。
- ② 直交表に基づいて構成した「6 音」のメロディに関して、因子の効果を明らかにした結果、いくつかの因子がメロディの緊急感に大きく寄与していることが明らかになった。
- ③ 音程が変化しないパルスアラームの方が、音程の変化するメロディアラームより緊急感が高いことが認められた。
- ④ JIS メロディアラームに対する緊急感の推定 SN 比と実際に評価した緊急感の SN 比の比較により、緊急感が高いメロディには今回取り上げた因子の効果がそのままは当てはまらず、想定した因子以外に緊急感を高くする要因があることが推定された。

6. 研究のまとめ

本研究の目的は、緊急度に応じて医療機器アラーム音を呈示するために、アラーム音の聞こえとアラーム音の緊急感について調べ、アラームの設計および使用に有益な知見を得て、適切なアラーム音の構成とアラーム音の使い分けについて検討し、ひいてはアラームの聞き逃しや、誤認等のリスク低減を図ることである。

緊急度に応じたアラーム音を呈示するために、まず、緊急時に必要な警報が確実に伝達できるアラーム音を作成できるよう、背景雑音中における各種アラーム音の知覚について調べた。また、パルス音・メロディ音の緊急感とそれを構成する要素について調べた。緊急感とその他の音感覚の関係を相関係数として定量化した。さらにパルス音とメロディ音の音感覚の評価を通して、パルス音の音感覚が聞き手による同一性があるか（普遍性を持つか）調べた。

その結果、以下の事柄が明らかになった。

1. パルスアラームは、メロディアラームや音声アラームと比較して、背景雑音中でも聞き取りやすい
2. 一般にパルス音が、メロディ音より緊急感が高い
3. パルス音の緊急感は、パルス音を構成する物理的要素－基本波形、基本周波数、およびパルスのデューティ比、パルス立ち上がり時間－によって、再現性よく構成できる
4. メロディアラームの緊急感は、速いテンポのもの、休符のないものが高い
5. アラーム音に関して、緊急感と重大感はほぼ同一の感覚である
6. パルス音・メロディ音の緊急感は、他の音感覚との関係をみると類似性があり、単純なパルス音でも、メロディ音と同様の音感覚を生じることが認められ、メロディ音と同程度の普遍性がある事が示された

また、研究を通して、以下も明らかになった

- ① JIS に規定されたメロディは、高優先度メロディの緊急感より低優先度メロディの緊急感が高いと評価されたものがあり、必ずしも優先度に応じた緊急感になっていない
- ② 今回の研究では、35 程度の官能検査データは妥当性があり信頼できた

本研究では、パルスアラームの緊急感が高く、騒音中でも知覚しやすいという特性を明らかにした。この知見を用いてパルスアラームを効果的に使用することで、アラームのリスクを低減することが期待できる。

次のアラーム使用法を提言する。

- ① 緊急度が高く聞き逃してはいけないアラームには、パルス音を用いる。

② パルス音は、こうした高緊急度のアラーム以外使用しない。

パルスアラームをこのように使用することで、アラームが輻輳するような場合でも、また周囲がある程度騒がしい環境状態でも、緊急度の高いパルスアラームの聞き逃しを少なくすることが期待できる。

また、先にアラーム聴取の訓練によりアラームの聞き逃しが少なくなる可能性があることを示した。訓練には、実際に使用しているアラーム音を用いることが望まれるが、すべてのアラーム音について訓練することはアラームの種類も多く困難である。しかし訓練対象をパルスアラームに絞ることでアラームの訓練を効果的なものとするのが可能となる。

緊急感が高いパルスアラームを緊急度の高い事象または聞き逃してはいけない事象に結びつける訓練を繰り返す事で、「パルスアラームは緊急事態」と言う意識づけができ、アラームが鳴っても反応しないような、いわゆるアラーム疲れなどの現象が少なくなることが期待できる。また、アラーム音が大きく良く聞こえる場合、および小さい音でかすかにしか聞こえない場合などの訓練を重ねることで、いわば音を待ち構え、聞き耳を立てるような訓練ができると予想され、さらに聞き逃しが減少する事が期待される。

上記の使用法およびそれに伴う訓練は、現在使用されている医療機器でも多少の改変・改修を行うことで十分適用可能である。現状では緊急度がそれほど高くないアラーム用にパルスアラームが使われている例が存在しうるが、「パルスアラームは高緊急度」として訓練をはじめること、アラーム聞き逃しなどのリスク低減に結びつけることが出来る。

このパルスアラームの使用法は、音の緊急感に基づくものであるから将来アラームを統合的に管理するシステムが出現するような、アラームの使用環境が大きく変わるような場合でも十分に意味のあるものであり得よう。

7. 今後の課題と展望

本研究でアラーム音の知覚や緊急感に関し、多様な観点からその関係を明らかにするとともに、アラームのリスク低減に向けて合理的な裏付けをもったルールの提言が出来た。

しかし、今後に残された課題も少なくない。

本研究では、メロディアラームの緊急感について、高緊急感をもたらす要因が十分には解明できなかった。実験時に選択した因子の検討が不十分であったと思われる。

また本研究に引き続き実施すべき課題として、パルスアラームの使い分けに関する研究がある。

緊急感が高いパルスアラームを使用する場合にも、機器の特定が必要となる場合のように、何らかの理由でパルスアラームを使い分ける必要性が考えられる。そのような場合、どの程度の数を識別できるのか、またどのような因子で識別すべきかなど、研究が必要である。これらの課題を明確にすることにより、さらに詳細なルールの提言ができ、アラームのリスク低減に資するものと思われる。また耳慣れたメロディや、意味のある音声が、より小さい音量で聞こえる傾向が見られたが、いわゆるカクテルパーティ効果のように思われた。この確認検証により、『静かな』アラーム音につながる可能性もある。

産業用プラントシステムでは、アラームを統合的に管理することが必要とされ、設計指針などができている。医療においても、アラームの問題は個々のアラームの問題として解決を図るだけでなく、アラームを統合的に管理する、アラーム管理システムが必要になると思われるが、今後こうしたシステムについても研究を進めて、アラームの問題を幾分かでも解決しリスク低減に資していきたいと考えている。

8. 謝辞

本研究につきまして、入学以来変わらぬ御指導を賜りました指導教員の古川宏准教授に深甚の謝意を表します。古川宏先生のご激励とご指導のおかげで、健康上の問題で何度も中断を余儀なくされた研究を、ここまで進めることができました。

また入学以来、直接間接にご指導・ご助言賜りました、金野秀敏教授、亀山啓輔教授に感謝いたします。

研究に関して計画段階から、細部にわたり議論を重ね、また実験ツールを準備するなどご協力いただいたフクダ電子の原田中裕氏に心より感謝いたします。

茨城県立つくば高等看護専門学校の大槻解子教頭には、学校の会議室を使用して実験することなどに便宜を図っていただきました。お陰様でスムーズに実験を進めることができました。ありがたく感謝いたします。

東京慈恵会医科大学医用エンジニアリング研究室の皆さんには、快く実験にご協力いただきました。感謝しております。

ゼミで研究内容を討論し、また実験運営に協力してくれた古川研究室（認知支援システム研究室）の修士及び学部の学生の皆さんに感謝します。

最後に、長い社会人生活の後に、夢のような楽しい学生生活を送ることを理解し応援してくれて、研究の機会を与えてくれた老妻 金本ノブと子供達(都、啓、理)の支えに、ただただ、あらがとうを言いたいと思います。

参考文献

1. 厚生労働省リスクマネジメントスタンダードマニュアル作成委員会. リスクマネジメントマニュアル作成指針.
http://www1.mhlw.go.jp/topics/sisin/tp1102-1_12.html
2. Troyen A Brennan; Lucian L Leape; Nan M Laird et al. Incidence of Adverse Events and Negligence in Hospitalized Patients--Results of the Harvard Medical Practice Study I. *New England Journal of Medicine*. 1991, Vol. 324, No 6, p370-384
3. 米国医療の質委員会／医学研究所著. 人は誰でも間違える. 日本評論社. 2001, p273
4. 堺 秀人. 医療事故の発生頻度に関する研究. 厚労科研費医療技術評価総合研究事業 平成 15 年度～17 年度総合研究報告書. 2006
5. 永井裕之. 医療版事故調査機関の早期設立「医療事故の原因究明をして、再発防止を図り、医療事故にあった患者や家族に公平な対応」. 第 3 回医療事故に係る調査の仕組み等のあり方に関する検討部会, 資料 3.
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000028iv0-att/2r98520000028izp.pdf>
6. 公益財団医療機能評価機構. 医療事故情報収集等事業年報 平成 24 年. 2013
7. Yomiuri online. 看護師らアラーム聞き逃し、手術直後の患者死亡.
<http://www.yomiuri.co.jp/> 2013.12
8. 医療・介護ニュース. アラーム対応遅れの医療事故、全国で 7 人死亡.
<http://medicalcarenews.net> 2013.12
9. 渡辺敏ほか. 医療用具の警報装置の現状と問題点の調査研究. 平成 13 年・14 年度総合研究報告書. 厚生労働生科学研究費補助金医薬安全総合研究事業. 2003
10. 廣瀬 稔; 白井康之; 鈴木廣美. アラームの適正使用とその限界を認識することの必要性ーアラームに対する意識調査からー. *クリニカルエンジニアリング*. 2011, Vol. 22, No.9, p845-850
11. F Schmid; M G Geopfert; D Kuhnt et al. The Wolf Is Crying in the Operating Room. Patient Monitor and Anesthesia Workstation Alarming Patterns During Cardiac Surgery. *Anesthesia and Analgesia*. 2011, Vol. 112, No.1, p78-83
12. M McKinney. Alarm Fatigue Sets Off Bells. *Modern Healthcare*, 2010, Vol. 40, No. 15, P41
13. 南條祐子; 田中あおい; 仲上豪二郎ほか. 生態情報モニタ使用時のリスクテイキングと影響要因-看護師の実態調査から-. *クリニカルエンジニアリング*. 2011, Vol. 22, No. 9, p851-858
14. G A Miller. The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. (originally *The Psychological Reviews*. 1956, Vol. 63, p61-97), reproduction, <http://www.musanim.com/miller1956/>

15. R G Loeb; B R Jones; R A Leonard. Recognition Accuracy of Current Operating Room Alarms. *Anesthesia and Analgesia* 1992, Vol. 75, p499-505
16. Y K Leung; S Smith; S Parker. Learning and Retention of Auditory Warnings. *Proceedings of 4th International Conference of auditory display, ICAD.* 1997 <http://hdl.handle.net/1853/50748>
17. A N Wee; P Sanderson. Are Melodic Medical Equipment Alarms Easily Learned?. *Technology, Computing, and Simulation.* 2008, Vol. 106, No. 2, p501-508
18. P Lacherez; EL Seah; P Sanderson. Overlapping Melodic Alarms Are Almost Indiscriminable. *Human Factors.* 2007, Vol. 49, No.4, p637-645
19. Avinash Konkani; Barbara Oakley; Thomas J Bauld. Reducing Hospital Noise: A Review of Medical Device Alarm Management. *Biomedical Instrumentation & Technology.* 2012, Nov/Dec, p478-487
20. EEMUA. Alarm Systems-a Guide to Design, Management and Procurement. Publication N o.191, 2nd edition. UK. EEMUA. 2007, p171
21. M Imhoff; S Kuhls; U Gartner; R Fried. Smart Alarms from Medical Devices in the OR and ICU. *Best practice & Research Clinical Anaesthesiology,* 2009, Vol. 23, p39-50
22. Nicholas Stevens; Ana Rosa Giannareas; Vanessa Kern et al. Smart Alarms: Multivariate Medical Alarm Integration for Post CABG Surgery Patients. 2012, University Pennsylvania ScholarlyCommons. http://repository.upenn.edu/cis_papers/490
23. Qiao Li; Gari D Clifford. Signal Quality and Data Fusion for False Alarm Reduction in the Intensive Care Unit. *Journal of Electrocardiology,* 2012, 45, p596-603
24. F E Block Jr. Why We Do Not Have - and Will Not Have- the Intelligent and “Smart” Alarm Systems that Technology Would Allow Us to Have Today. *Journal of Electrocardiology,* 2012, 45, p592-595
25. J Edworthy; E Hellier. Alarms and Human Behaviour: Implications for Medical Alarms. *British Journal of Anaesthesia.* 2006, Vol. 97, No. 1, p12-17
26. 日本工業標準調査会. JIS T 60601-1-8:2012 医用電気機器－第 1－8 部：基礎安全及び基本性能に関する一般要求事項－副通則：医用電気機器及び医用電気システムのアラームシステムに関する一般要求事項，試験方法及び適用指針. 日本規格協会 2012
27. 林智美. 集中治療室における夜間の音環境を考えるーベッドサイドモニターアラームに着目してー. 福井県立病院看護部研究発表集録平成 19 年度, 2007, p72-74
28. N Lawson; K Thompson; G Saunders et al. Sound Intensity and Noise Evaluation in a Critical Care Unit. *American Journal of Critical Care.* 2010, Vol. 19, e88-e98. doi; 10.4037/ajcc2010180
29. M Bovenzi; A Collareta. Noise Levels in a Hospital. *Industrial Health.* 1984, Vol. 22,

p75-82

30. 師岡孝次;竹下博之. 病室における騒音に関する研究. *Health Science*. 1996, Vol. 12, No. 4, p242-243
31. 中山朋美;岩井由美子;藤原由美ほか. 病棟内における音環境の実態調査. *社会保険中央病院医学雑誌*. 2001, 第7巻1号, p77-101
32. M Christensen. Noise Levels in a General Surgical Ward: a Descriptive Study. *Journal of Clinical Nursing*. 2005, Vol.14, p156-164,
33. 早坂寿雄;石川鈴枝;吉川昭吉郎. 音響工学概論. 第4版. 日刊工業新聞社. 1969, p265
34. 田口玄一;小西省三編. 品質工学講座3, 品質評価のためのSN比. 第1版12刷. 日本規格協会. 2008, p338
35. 難波誠一郎;桑野園子. 音の評価のための心理学的測定法. コロナ社. 1998, p217
36. 岩宮真一郎. サイン音の科学. コロナ社. 2012, p194

付録 1. 医療機器の擬似アラーム音に関する研究参加同意説明書

医療機器の擬似アラーム音に関する研究参加同意説明書

1. 研究の目的

病院においては、たくさんの医療機器が使用されています。これらの医療機器は、患者様の状態をモニターしていて、状態が悪いと判断されたときや、機器事態に不具合があって、患者様の状態に影響を及ぼす恐れがあるときに、アラームを鳴らして周囲の医療従事者に警報するようになっています。しかし、医療の現場には様々な音が鳴っていて、時にはアラーム音が聞き取れなかったり、アラーム音が何を知らせているのかが、わかりにくかったりすることがあります。

この研究では、わかりやすいアラーム音がどのようなものであるか、緊急感や重大感を伝えるアラーム音が、どのようなものであると良い可について研究します。

2. 研究の方法

この研究では、様々な、擬似アラーム音を聞いていただいて、その音の印象について答えていただき、皆様の回答を分析して、どのような音のアラーム音として適しているかを分析します。

3. この研究に参加される場合の利益と不利益

この研究に参加したからと言って、皆様に直接何らかの利益があるわけではありません。ただ、この研究成果によって、より適切なアラーム音がどのようなものであるかがわかれば、将来の医療機器によりよいアラーム音が使われるようになって、アラーム音による間違いなどが減ることにつながります。実験に参加しない、または同意を撤回しても何も不利益になることはありません。同意はいつでも撤回できます。

4. 予想される効果と危険性

スピーカーから出る音を約 30 秒間聞いていただき、アンケート用紙に回答することを約 20 回繰り返し、およそ 1 時間にわたっておこないます。疲労感はあるかもしれませんが、特別危険なことはありません。

5. 個人情報の保護

この研究のアンケート用紙は、細心の注意を持って取り扱い、解答用紙には番号で答えていただきますので、回答していただいた方の個人名はわからないようになります。回答はすべて統計処理をした結果について発表しますので、ここの回答内容が外部に漏れることはありません。

6. この研究に関する問い合わせ

この研究に関して疑問がある場合、同意を撤回したい場合、その他、連絡を取りたい場合には、下記までご連絡ください。

つくば市天王台 1-1-1

筑波大学大学院 システム情報工学研究科

リスク工学専攻 博士後期課程 金本光一（学生）

電話 090-3347-4023

または指導教員 リスク工学専攻 准教授 古川 宏

電話 029-853-5347 （直通）

付録 2. 実験参加同意書

同 意 書

筑波大学大学院システム情報工学研究科
リスク工学専攻 准教授 古川 宏殿

この度、私は医療機器のアラームに関する研究について、下記の項目につき説明を受け納得しましたので、研究に協力することに同意します。

- 1) 研究の目的について
- 2) 研究の方法について
- 3) 予想される危険性について
- 4) 人権 プライバシーの保護について
- 5) 本研究に参加しない場合でも不利益を受けないこと
- 6) 同意した場合でも随時これを撤回できること

研究担当
筑波大学大学院システム情報工学研究科
リスク工学専攻
博士後期課程（学生）
金本光一

平成 年 月 日

氏名 _____

住所 _____

付録3 知覚実験データ

3-1 60dB 計算負荷なし

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
警報音01	25.50秒	20.20秒	12.10秒	18.90秒	19.00秒	28.60秒	29.90秒	2.60秒	15.80秒	22.60秒	17.30秒	33.20秒	2.10秒
警報音02	6.20秒	35.40秒	15.10秒	30.70秒	16.30秒	41.80秒	35.40秒	3.80秒	20.00秒	28.70秒	41.00秒	35.30秒	4.10秒
警報音03	7.70秒	8.30秒	8.30秒	7.00秒	6.40秒	8.60秒	9.20秒	3.60秒	6.40秒	7.30秒	8.30秒	8.80秒	6.50秒
警報音04	16.00秒	9.00秒	8.30秒	6.10秒	8.20秒	10.00秒	13.30秒	4.50秒	6.00秒	9.60秒	10.00秒	9.40秒	1.30秒
警報音05	26.40秒	32.00秒	15.70秒	15.60秒	21.80秒	22.50秒	28.90秒	3.30秒	19.80秒	21.30秒	28.60秒	17.40秒	10.30秒
警報音06	35.90秒	14.50秒	11.20秒	20.30秒	14.20秒	25.30秒	38.00秒	7.50秒	18.90秒	24.10秒	27.30秒	25.00秒	3.10秒
警報音07	39.40秒	37.50秒	28.60秒	26.50秒	17.20秒	29.20秒	39.20秒	4.70秒	29.60秒	34.70秒	52.30秒	37.60秒	24.40秒
警報音08	21.90秒	13.60秒	18.10秒	15.70秒	20.50秒	24.70秒	17.00秒	10.00秒	3.40秒	33.60秒	21.50秒	25.10秒	17.40秒
警報音09	11.50秒	8.40秒	7.10秒	6.10秒	9.30秒	7.00秒	8.80秒	4.50秒	8.90秒	12.40秒	8.10秒	8.90秒	6.20秒
警報音10	7.80秒	7.70秒	7.50秒	6.30秒	7.80秒	5.90秒	8.00秒	0.90秒	6.10秒	6.80秒	7.80秒	7.10秒	5.30秒
警報音11	2.50秒	2.80秒	3.20秒	2.70秒	2.50秒	2.80秒	2.70秒	2.40秒	2.40秒	2.60秒	2.50秒	3.00秒	2.40秒
警報音12	2.20秒	2.80秒	2.80秒	2.50秒	2.60秒	2.80秒	3.20秒	2.50秒	2.40秒	3.80秒	3.20秒	2.90秒	2.70秒
警報音13	6.00秒	6.40秒	6.10秒	4.70秒	5.50秒	7.80秒	6.90秒	4.40秒	6.00秒	4.80秒	7.10秒	6.20秒	4.60秒
警報音14	32.90秒	10.30秒	6.60秒	6.00秒	6.70秒	7.20秒	8.30秒	4.40秒	6.00秒	7.00秒	8.00秒	7.90秒	6.50秒
警報音15	9.00秒	9.80秒	37.10秒	5.30秒	5.90秒	7.70秒	11.30秒	6.90秒	8.50秒	6.50秒	8.20秒	8.10秒	7.50秒
警報音16	11.70秒	6.60秒	9.20秒	4.90秒	9.70秒	6.70秒	7.40秒	2.90秒	9.80秒	8.60秒	10.10秒	9.70秒	8.00秒
警報音17	21.60秒	23.20秒	22.00秒	18.40秒	3.20秒	22.60秒	22.70秒	4.30秒	17.90秒	21.80秒	28.00秒	27.50秒	9.40秒
警報音18	18.30秒	10.90秒	15.90秒	15.90秒	17.80秒	20.10秒	21.50秒	2.80秒	21.60秒	19.10秒	17.50秒	17.30秒	21.00秒
警報音19	4.80秒	5.80秒	5.20秒	5.10秒	4.50秒	6.50秒	5.40秒	4.50秒	5.00秒	4.80秒	8.20秒	5.20秒	4.50秒
警報音20	5.80秒	12.40秒	6.90秒	6.90秒	10.90秒	7.90秒	9.20秒	3.40秒	7.50秒	7.00秒	9.30秒	10.70秒	6.70秒
警報音21	15.90秒	19.80秒	15.90秒	16.20秒	15.60秒	17.30秒	23.00秒	4.50秒	13.50秒	17.30秒	20.20秒	17.70秒	17.30秒
警報音22	20.00秒	19.80秒	12.70秒	15.80秒	15.60秒	21.30秒	20.00秒	5.20秒	15.90秒	18.50秒	21.80秒	16.10秒	14.10秒
警報音23	23.60秒	15.90秒	19.70秒	21.10秒	18.60秒	24.40秒	29.70秒	17.60秒	24.60秒	23.60秒	31.70秒	24.40秒	12.10秒
警報音24	27.20秒	19.60秒	22.50秒	14.10秒	23.00秒	27.20秒	23.80秒	4.60秒	18.20秒	28.20秒	18.40秒	32.00秒	12.70秒
警報音25	6.80秒	4.30秒	6.10秒	5.30秒	5.10秒	6.10秒	5.60秒	4.00秒	6.90秒	6.90秒	5.30秒	6.30秒	4.20秒
警報音26	4.90秒	5.20秒	5.10秒	4.20秒	4.80秒	4.40秒	5.60秒	4.10秒	4.30秒	5.20秒	5.60秒	5.20秒	4.10秒
警報音27	2.50秒	2.50秒	2.50秒	2.50秒	2.30秒	2.50秒	2.60秒	2.10秒	2.20秒	2.50秒	2.40秒	2.30秒	2.20秒
警報音28	2.60秒	3.40秒	4.20秒	2.50秒	2.40秒	2.70秒	5.20秒	2.40秒	2.50秒	3.30秒	3.60秒	2.80秒	2.40秒
警報音29	4.20秒	4.90秒	4.40秒	3.70秒	3.40秒	5.30秒	4.60秒	3.60秒	3.50秒	5.30秒	6.10秒	4.90秒	3.40秒
警報音30	4.50秒	5.50秒	4.50秒	3.20秒	4.60秒	4.30秒	4.80秒	2.50秒	4.40秒	4.30秒	4.50秒	4.50秒	4.50秒
警報音31	5.30秒	5.80秒	4.70秒	4.20秒	4.80秒	5.20秒	5.30秒	4.60秒	4.30秒	5.10秒	5.00秒	5.30秒	4.50秒
警報音32	6.20秒	6.70秒	5.90秒	4.50秒	6.40秒	7.90秒	7.10秒	4.50秒	6.90秒	8.00秒	6.80秒	6.80秒	6.30秒

3-2 75dB 計算負荷なし

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
警報音01	22.10秒	25.20秒	25.50秒	12.60秒	43.70秒	5.30秒	16.30秒	21.10秒	25.60秒	20.60秒
警報音02	28.90秒	5.70秒	31.50秒	19.30秒	40.90秒	2.10秒	19.10秒	29.70秒	35.10秒	33.20秒
警報音03	6.10秒	7.40秒	11.20秒	6.60秒	15.70秒	2.90秒	7.10秒	6.50秒	7.60秒	8.40秒
警報音04	10.10秒	12.00秒	9.40秒	8.50秒	9.50秒	4.80秒	6.10秒	9.10秒	8.70秒	9.80秒
警報音05	23.10秒	32.60秒	23.00秒	10.40秒	24.80秒	2.00秒	24.70秒	21.10秒	30.40秒	26.70秒
警報音06	25.50秒	33.60秒	35.00秒	0.10秒	37.70秒	2.10秒	19.40秒	24.10秒	36.60秒	26.20秒
警報音07	35.30秒	32.80秒	47.40秒	28.30秒	39.00秒	2.00秒	28.10秒	27.20秒	30.00秒	41.50秒
警報音08	16.30秒	11.80秒	15.60秒	11.40秒	17.10秒	3.50秒	12.40秒	31.10秒	21.30秒	19.70秒
警報音09	6.30秒	6.90秒	9.70秒	6.00秒	7.60秒	4.10秒	6.90秒	8.00秒	7.90秒	6.90秒
警報音10	5.90秒	7.10秒	6.30秒	5.70秒	7.80秒	5.40秒	6.00秒	6.70秒	7.50秒	6.00秒
警報音11	2.90秒	2.70秒	8.30秒	2.40秒	3.20秒	2.30秒	2.80秒	2.50秒	2.70秒	2.60秒
警報音12	2.10秒	2.90秒	2.70秒	2.70秒	5.20秒	2.30秒	2.30秒	2.50秒	2.70秒	3.00秒
警報音13	5.10秒	4.90秒	6.20秒	4.70秒	6.60秒	4.30秒	6.10秒	5.10秒	6.50秒	6.10秒
警報音14	6.50秒	7.80秒	6.90秒	6.20秒	8.20秒	5.50秒	6.50秒	6.10秒	7.70秒	7.50秒
警報音15	6.30秒	8.30秒	15.10秒	6.60秒	9.10秒	5.30秒	8.30秒	7.60秒	8.60秒	7.60秒
警報音16	8.40秒	8.30秒	11.50秒	6.60秒	6.70秒	3.40秒	7.10秒	8.00秒	9.80秒	7.50秒
警報音17	19.50秒	14.00秒	24.60秒	19.10秒	0.30秒	5.50秒	22.50秒	20.30秒	26.30秒	24.20秒
警報音18	20.90秒	20.80秒	21.00秒	19.30秒	25.20秒	2.70秒	15.60秒	19.10秒	21.60秒	24.30秒
警報音19	5.00秒	6.10秒	5.20秒	5.00秒	6.10秒	2.90秒	5.70秒	4.80秒	0.10秒	6.60秒
警報音20	7.30秒	7.50秒	17.80秒	7.10秒	12.70秒	2.40秒	6.80秒	6.90秒	7.20秒	9.60秒
警報音21	13.40秒	0.00秒	20.90秒	13.40秒	25.30秒	3.30秒	14.60秒	15.60秒	17.00秒	21.00秒
警報音22	14.70秒	17.90秒	21.90秒	15.00秒	21.40秒	3.50秒	16.70秒	19.40秒	19.30秒	20.40秒
警報音23	11.70秒	23.70秒	32.20秒	18.60秒	26.00秒	2.20秒	24.20秒	23.70秒	21.00秒	26.60秒
警報音24	11.70秒	30.60秒	14.50秒	20.00秒	25.20秒	5.70秒	18.10秒	25.00秒	14.40秒	19.80秒
警報音25	5.30秒	5.90秒	4.30秒	4.40秒	4.90秒	4.40秒	5.30秒	6.00秒	6.60秒	5.00秒
警報音26	4.30秒	4.60秒	6.80秒	4.30秒	6.60秒	1.80秒	4.90秒	4.40秒	5.00秒	4.90秒
警報音27	2.50秒	2.70秒	2.40秒	2.40秒	2.80秒	1.90秒	2.50秒	2.40秒	2.80秒	2.40秒
警報音28	2.80秒	2.80秒	2.50秒	2.60秒	6.90秒	1.90秒	2.30秒	2.50秒	3.00秒	2.80秒
警報音29	5.70秒	4.50秒	4.20秒	4.10秒	5.20秒	1.90秒	4.10秒	4.50秒	5.30秒	4.40秒
警報音30	4.30秒	4.60秒	4.50秒	3.60秒	5.60秒	1.90秒	4.30秒	4.70秒	5.00秒	4.60秒
警報音31	4.60秒	4.60秒	4.90秒	4.60秒	6.50秒	1.90秒	4.70秒	4.70秒	5.40秒	4.60秒
警報音32	6.50秒	10.40秒	7.20秒	4.50秒	6.80秒	1.80秒	4.80秒	4.90秒	6.40秒	5.00秒

3-3 60dB 計算負荷有り

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
警報音01	21.60秒	20.20秒	14.40秒	6.70秒	20.20秒	23.50秒	3.20秒	25.40秒	28.30秒	33.50秒	38.80秒	12.80秒
警報音02	28.10秒	10.60秒	32.40秒	11.10秒	24.50秒	35.90秒	2.80秒	22.50秒	30.90秒	33.10秒	37.40秒	1.90秒
警報音03	6.50秒	6.30秒	6.50秒	6.40秒	7.80秒	10.00秒	6.40秒	8.10秒	6.90秒	8.50秒	8.80秒	3.10秒
警報音04	9.20秒	5.70秒	6.20秒	6.80秒	11.90秒	6.50秒	4.30秒	7.30秒	11.70秒	8.70秒	11.20秒	1.20秒
警報音05	22.50秒	11.20秒	24.10秒	15.80秒	24.50秒	25.50秒	3.80秒	18.50秒	35.90秒	30.30秒	22.40秒	5.80秒
警報音06	6.00秒	10.90秒	24.10秒	6.00秒	24.40秒	16.50秒	6.50秒	25.40秒	34.30秒	35.80秒	27.90秒	3.10秒
警報音07	6.30秒	2.20秒	35.60秒	14.80秒	30.70秒	37.50秒	5.60秒	24.30秒	29.50秒	39.80秒	41.90秒	5.50秒
警報音08	6.10秒	11.90秒	12.80秒	11.10秒	18.90秒	19.30秒	6.00秒	10.70秒	33.40秒	18.00秒	27.20秒	3.50秒
警報音09	6.30秒	6.70秒	7.00秒	7.40秒	6.90秒	8.70秒	3.20秒	10.80秒	9.70秒	11.70秒	9.50秒	3.20秒
警報音10	6.30秒	7.00秒	6.40秒	7.70秒	7.40秒	8.10秒	5.20秒	6.00秒	7.60秒	8.30秒	8.80秒	5.60秒
警報音11	2.70秒	2.90秒	2.70秒	2.80秒	3.50秒	2.90秒	2.60秒	2.80秒	2.80秒	2.50秒	2.80秒	3.00秒
警報音12	3.60秒	2.90秒	2.70秒	3.70秒	3.00秒	3.40秒	2.80秒	3.20秒	3.70秒	2.70秒	3.40秒	2.40秒
警報音13	5.40秒	9.80秒	4.80秒	5.00秒	7.70秒	6.90秒	4.50秒	2.30秒	5.80秒	6.80秒	6.60秒	3.20秒
警報音14	6.50秒	7.00秒	6.40秒	7.30秒	7.30秒	5.00秒	5.90秒	6.60秒	6.90秒	7.70秒	7.90秒	6.20秒
警報音15	7.50秒	4.40秒	5.50秒	5.70秒	11.40秒	6.40秒	5.40秒	7.20秒	8.90秒	8.20秒	9.20秒	5.40秒
警報音16	6.70秒	6.90秒	6.80秒	9.70秒	9.00秒	8.70秒	6.40秒	12.70秒	10.90秒	11.90秒	10.40秒	1.20秒
警報音17	10.60秒	21.70秒	23.90秒	15.30秒	20.20秒	24.50秒	5.80秒	5.50秒	18.20秒	28.10秒	27.10秒	8.60秒
警報音18	21.80秒	14.50秒	11.10秒	20.10秒	20.70秒	10.70秒	4.40秒	17.00秒	19.90秒	19.90秒	20.80秒	5.70秒
警報音19	5.30秒	5.70秒	5.00秒	4.50秒	4.60秒	6.00秒	5.60秒	5.80秒	6.30秒	5.00秒	5.60秒	1.30秒
警報音20	7.70秒	7.00秒	6.80秒	7.50秒	7.10秒	8.50秒	4.90秒	7.80秒	7.80秒	7.80秒	15.30秒	5.10秒
警報音21	15.40秒	10.00秒	17.30秒	11.40秒	20.40秒	19.80秒	5.50秒	17.20秒	18.00秒	21.10秒	17.50秒	12.60秒
警報音22	19.20秒	12.50秒	16.00秒	12.10秒	20.30秒	15.00秒	7.10秒	18.40秒	15.10秒	20.80秒	17.60秒	3.30秒
警報音23	22.30秒	17.60秒	30.20秒	23.20秒	21.20秒	26.50秒	4.80秒	17.30秒	25.70秒	23.70秒	24.70秒	2.50秒
警報音24	18.50秒	15.80秒	14.10秒	17.90秒	22.10秒	1.20秒	4.50秒	29.10秒	29.00秒	19.90秒	35.70秒	16.40秒
警報音25	4.40秒	4.80秒	4.70秒	4.90秒	12.00秒	5.80秒	5.60秒	6.80秒	8.60秒	6.00秒	6.00秒	4.40秒
警報音26	4.30秒	2.90秒	4.30秒	4.30秒	4.40秒	5.10秒	4.30秒	5.80秒	5.60秒	5.00秒	5.00秒	4.40秒
警報音27	3.00秒	2.60秒	2.50秒	3.00秒	3.10秒	3.00秒	2.50秒	3.80秒	2.50秒	2.50秒	2.70秒	2.70秒
警報音28	2.90秒	3.00秒	3.40秒	2.80秒	2.60秒	3.80秒	2.60秒	2.70秒	2.80秒	2.80秒	3.20秒	4.20秒
警報音29	4.30秒	3.50秒	3.50秒	3.30秒	4.80秒	4.90秒	3.60秒	4.60秒	4.60秒	4.40秒	4.50秒	4.00秒
警報音30	3.90秒	3.20秒	4.40秒	4.60秒	5.60秒	5.10秒	2.80秒	4.00秒	8.50秒	5.10秒	4.60秒	4.80秒
警報音31	4.90秒	5.30秒	4.30秒	4.80秒	1.80秒	5.90秒	2.60秒	4.90秒	4.90秒	5.60秒	5.20秒	5.30秒
警報音32	6.30秒	5.40秒	6.30秒	6.80秒	16.50秒	7.10秒	5.60秒	7.00秒	6.60秒	8.10秒	7.30秒	8.30秒

3-4 75dB 計算負荷有り

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
警報音01	26.60秒	24.40秒	35.30秒	35.70秒	5.40秒	22.80秒	21.80秒	26.40秒	22.80秒
警報音02	29.90秒	28.70秒	11.20秒	25.00秒	2.50秒	28.10秒	26.90秒	33.50秒	33.80秒
警報音03	7.80秒	5.60秒	8.70秒	8.70秒	5.50秒	6.70秒	7.50秒	8.60秒	9.80秒
警報音04	8.70秒	7.50秒	13.60秒	9.60秒	2.30秒	6.60秒	9.60秒	11.40秒	8.80秒
警報音05	35.20秒	15.40秒	34.20秒	24.50秒	5.30秒	17.50秒	23.20秒	26.90秒	29.10秒
警報音06	36.10秒	30.60秒	31.10秒	9.00秒	2.50秒	16.60秒	27.00秒	26.50秒	35.00秒
警報音07	36.40秒	28.40秒	32.60秒	39.70秒	2.10秒	27.00秒	33.80秒	30.10秒	40.50秒
警報音08	21.20秒	16.00秒	20.00秒	19.10秒	2.30秒	14.50秒	23.50秒	24.90秒	17.40秒
警報音09	6.90秒	3.50秒	8.90秒	6.90秒	5.10秒	6.40秒	6.20秒	10.50秒	6.30秒
警報音10	7.00秒	6.80秒	6.80秒	6.80秒	2.80秒	6.60秒	8.10秒	8.40秒	7.70秒
警報音11	2.70秒	2.70秒	2.70秒	2.90秒	2.60秒	2.20秒	2.80秒	2.40秒	2.90秒
警報音12	4.10秒	2.80秒	3.90秒	3.70秒	2.40秒	4.10秒	3.10秒	2.80秒	3.60秒
警報音13	7.90秒	6.00秒	10.30秒	5.30秒	4.60秒	4.70秒	4.80秒	6.20秒	6.40秒
警報音14	7.10秒	6.40秒	8.00秒	8.10秒	4.30秒	6.50秒	6.20秒	8.00秒	8.80秒
警報音15	6.80秒	7.00秒	7.10秒	9.50秒	3.60秒	7.70秒	7.30秒	7.90秒	8.20秒
警報音16	6.30秒	6.10秒	6.50秒	7.00秒	4.00秒	8.30秒	6.70秒	10.20秒	7.30秒
警報音17	21.20秒	18.50秒	21.10秒	24.80秒	4.10秒	18.10秒	22.40秒	27.00秒	26.10秒
警報音18	19.80秒	18.70秒	25.20秒	23.30秒	4.20秒	21.10秒	19.30秒	22.70秒	22.50秒
警報音19	6.00秒	4.90秒	6.10秒	5.90秒	3.50秒	5.00秒	4.90秒	4.80秒	5.50秒
警報音20	6.20秒	7.20秒	7.80秒	8.50秒	4.80秒	5.80秒	6.90秒	8.60秒	10.60秒
警報音21	20.00秒	14.10秒	20.80秒	17.40秒	3.90秒	13.40秒	14.50秒	21.20秒	21.30秒
警報音22	21.40秒	18.90秒	17.80秒	20.20秒	2.90秒	18.20秒	18.30秒	21.10秒	20.60秒
警報音23	23.80秒	25.90秒	33.40秒	25.90秒	3.00秒	24.40秒	23.40秒	20.50秒	30.30秒
警報音24	26.90秒	16.10秒	7.60秒	13.80秒	4.50秒	10.50秒	26.10秒	25.00秒	22.90秒
警報音25	4.70秒	4.30秒	5.10秒	6.00秒	2.30秒	4.70秒	5.40秒	5.00秒	5.00秒
警報音26	4.60秒	3.30秒	4.60秒	5.20秒	2.20秒	4.50秒	5.00秒	5.00秒	5.00秒
警報音27	2.80秒	2.80秒	3.10秒	2.70秒	1.80秒	2.70秒	2.80秒	2.50秒	2.60秒
警報音28	3.30秒	2.60秒	3.10秒	3.30秒	1.90秒	3.10秒	2.70秒	2.60秒	2.80秒
警報音29	4.30秒	3.60秒	4.60秒	6.20秒	2.20秒	4.40秒	4.40秒	4.40秒	3.80秒
警報音30	6.90秒	3.60秒	6.30秒	5.10秒	2.10秒	4.50秒	2.00秒	5.20秒	4.70秒
警報音31	3.40秒	4.70秒	6.20秒	5.40秒	2.10秒	4.90秒	3.30秒	5.60秒	5.10秒
警報音32	4.80秒	6.00秒	5.90秒	7.00秒	2.20秒	5.10秒	4.60秒	8.20秒	6.50秒

付録4 パルスアラーム回答データ

4-1 緊急感

実験番号	順序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
A	後半4	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	5	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1			
	前半4	2	1	4	1	1	2	2	2	1	2	1	4	4	4	1	2	1	3	2	3	1	4	2	1	3	1	1	4	2	1	1	1	2	4	1	1	2	3	1		
	前半7	1	1	4	1	2	2	2	2	1	1	1	4	2	3	2	3	1	3	2	1	2	4	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	7	1	2	1	
	前半6	2	1	2	2	1	4	2	2	1	1	1	2	4	1	2	3	2	3	2	2	1	4	1	2	3	1	2	5	2	2	1	2	2	2	1	2	3	2	1		
	後半7	2	2	3	1	1	3	2	4	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	2	1	4	2	2	2	2	1	3	3	2	1	2	1	1	2	2	3	2	1	4	
	後半3	3	3	2	4	5	4	4	3	5	1	2	4	4	4	4	3	3	5	3	5	3	4	5	5	4	4	5	4	5	4	2	2	4	3	5	3	4	2	4	2	
	前半5	4	2	4	5	5	4	4	4	3	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	2	5	5	5	4	4	4	5	5	4	2	3	4	4	5	3	5	4	5		
	後半9	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	2	4	3	3	4	2	3	5	4	4	4	3	4	4	4	5	4	3	2	5	4	4	5	2	2	3	
	前半2	2	2	4	4	2	3	3	4	1	1	4	4	2	4	3	3	3	4	2	3	1	4	5	2	4	4	2	4	5	3	1	1	4	2	2	3	2	3	1		
	後半10	3	1	4	2	2	3	2	3	3	1	2	4	4	2	3	3	3	2	2	4	5	2	4	3	2	4	4	4	2	2	2	4	2	4	3	3	2	2	4		
	前半10	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	3	2	2	5	4	4	2	4	2	5	3	4	3	5	2	4	4	4	3	4	2	4	3	2	4	5	3	3	4	3	1
	後半8	5	5	4	5	4	2	3	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	3	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	4	5	4	4	1	2	5		
	前半8	3	4	4	4	3	5	2	5	4	4	2	5	4	4	4	4	5	5	4	2	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	2	2	4	5	4	5	4	2	4	2	
	前半3	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	15	前半9	5	5	4	2	2	3	3	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3	5	5	4	4	5	3	4	5	5	4	2	5	5	4	3	3	3	3	2		
	16	後半5	4	5	5	5	4	4	4	5	3	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	17	後半6	5	5	4	4	2	3	3	4	2	2	5	5	5	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	2	1	4	5	4	4	4	2			
	18	後半2	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	
A	前半1	4	2	5	3	4	4	4	2	2	3	3	2	3	4	4	3	4	3	3	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	5	
B	前半11	4	3	4	5	4	4	4	4	2	4	2	5	4	5	2	3	3	4	4	2	2	5	5	5	5	1	4	5	4	5	3	4	5	3	5	1	2	4	5		
A'	後半1	3	2	4	3	3	4	4	3	3	1	3	4	4	5	2	4	3	5	4	3	2	4	5	4	4	1	4	4	4	4	2	2	4	4	5	5	2	2	2		
B'	前半11	5	2	5	3	5	5	3	4	4	2	2	5	4	5	2	3	4	5	4	2	5	4	5	5	5	5	4	3	5	5	5	2	4	4	4	5	5	2	3	5	

4-2 重大度感

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
	1 後半4	2	1	2	3	1	3	1	3	1	1	1	4	1	3	1	1	1	1	3	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	4	1	2	1	1	1		
	2 前半4	2	2	4	1	1	2	3	2	2	1	1	3	5	2	2	1	3	1	4	3	2	1	3	1	1	4	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	3	
	3 前半7	1	2	4	3	2	2	3	1	1	1	3	2	2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	3	2		
	4 前半6	2	1	2	3	1	3	2	2	1	1	2	2	2	1	3	2	3	3	2	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2			
	5 後半7	2	2	3	2	1	3	2	3	1	1	2	3	2	3	1	1	2	2	3	3	1	4	2	1	2	1	2	1	3	3	2	2	1	1	2	2	3	2	2		
	6 後半3	2	4	2	4	5	3	4	3	5	2	2	4	4	4	4	3	3	5	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	3	2	2	3	5	4	4	2	4		
	7 前半5	3	2	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	4	4	3	4	4	3	5	5	4	2	2	4	4	5	5	4	3	2		
	8 後半9	4	3	4	2	3	4	3	3	2	3	3	4	4	2	3	3	3	4	2	2	5	4	4	2	4	4	4	4	4	5	2	3	1	4	4	4	5	2	3		
	9 前半2	2	2	3	2	1	3	1	4	1	1	4	3	1	4	2	2	2	2	2	2	1	2	4	3	3	4	2	4	5	2	1	1	4	2	2	4	2	3	1		
	10 後半10	4	2	4	3	2	3	2	3	3	1	1	4	4	2	2	3	3	3	3	2	4	4	3	2	3	4	4	2	4	3	2	2	4	2	4	2	2	3	2		
	11 前半10	3	5	5	3	3	5	3	3	4	3	3	4	5	5	4	2	5	4	3	3	5	4	4	4	4	4	2	4	2	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4		
	12 後半8	5	5	5	4	5	5	3	3	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	2	5	5	4	5	4	4	4	4	5		
	13 前半8	3	5	4	3	3	4	1	4	3	4	2	5	5	3	2	4	4	4	3	2	4	3	4	3	2	4	4	4	4	5	2	1	2	4	3	5	2	4	1		
	14 前半3	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
	15 前半9	5	5	4	2	2	4	2	3	4	4	4	5	5	4	3	4	3	4	4	4	3	5	5	4	2	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	2	2	
	16 後半5	3	5	5	3	4	5	4	3	4	3	4	5	5	5	5	4	4	5	4	3	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5		
	17 後半6	4	5	4	2	3	4	3	4	2	2	5	5	4	4	4	4	4	4	4	2	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	2	1	4	5	4	5	2	4	1
	18 後半2	3	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	3	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	
A	前半1	3	2	5	3	2	3	3	2	3	2	2	3	4	4	2	4	3	3	2	3	2	4	3	4	2	4	4	4	4	4	2	3	4	3	3	4	5	4	4		
B	前半11	4	2	5	5	4	4	3	3	3	4	2	5	4	5	2	3	4	4	4	2	2	4	5	4	4	1	2	5	4	4	3	4	5	3	5	1	2	4	5		
A'	後半1	3	3	4	3	3	4	4	3	4	1	2	4	4	2	3	3	5	4	4	3	4	5	4	4	1	2	4	4	4	4	2	3	3	3	4	5	2	3	4		
B'	前半11	4	4	5	3	5	5	3	3	5	2	2	5	4	5	2	3	4	5	4	2	5	4	5	4	5	4	3	5	5	4	2	2	4	4	4	5	5	2	3	4	

4-3 柔らかさ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
A	後半4	5	5	3	4	4	4	4	3	5	5	5	4	5	2	3	5	4	1	4	1	4	5	3	5	4	5	4	5	1	5	3	4	5	3	4	5	1	4	
B	前半4	5	5	3	4	5	3	2	4	4	5	5	4	4	1	5	3	4	1	1	4	5	3	5	4	3	5	4	5	2	5	1	5	3	4	5	3	5	2	
A'	後半7	5	5	3	4	5	3	4	3	5	5	4	4	2	5	4	2	4	3	3	2	4	4	2	1	2	4	2	1	2	4	5	2	5	3	4	5	3	4	
B'	前半7	4	5	3	4	5	4	4	4	5	5	4	4	2	5	3	3	4	4	4	4	1	5	4	4	2	5	4	2	5	3	4	3	4	5	4	5	4	4	
A	後半6	2	5	3	4	5	4	4	3	5	5	4	5	4	5	4	3	4	4	4	2	4	5	3	5	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	
B	前半6	3	4	3	3	2	3	3	2	5	4	4	2	2	4	3	2	3	4	2	2	4	3	2	4	3	2	4	2	4	2	5	3	2	2	3	4	4	2	
A'	後半5	2	4	3	3	3	4	3	2	2	4	4	3	2	2	2	2	4	2	3	2	1	4	3	4	2	1	4	3	2	2	2	1	3	3	3	4	4		
B'	前半5	3	4	3	3	3	3	2	3	4	3	3	5	3	2	2	2	3	2	2	3	2	4	4	3	2	2	2	4	4	4	4	1	1	3	2	2	4		
A	後半2	4	5	4	3	5	4	4	3	5	4	2	4	4	2	4	4	3	4	4	3	1	2	3	4	4	3	4	2	4	2	5	5	3	5	1	3	6	4	5
B	前半2	4	1	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	4	3	2	2	3	1	4	1	2	3	3	2	1	2	3	2	2	4	1	2	3	2	1	4	
A'	後半10	4	1	2	3	2	1	2	3	2	4	2	2	3	1	4	2	3	1	4	2	2	1	3	3	2	1	3	2	4	2	2	4	1	4	1	5	1	2	
B'	前半10	4	2	3	4	5	2	2	3	1	3	3	2	3	1	4	3	2	3	3	2	1	3	3	2	1	4	1	4	2	4	2	3	4	2	1	4	2	1	
A	後半8	4	1	3	2	3	2	2	3	2	4	4	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	4	4	3	2	2	4	1	1	1	1	2	1	4	2	3	4	2	
B	前半8	3	1	1	2	2	2	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	2	1	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	4	
A'	後半9	4	1	3	2	3	3	2	2	3	5	2	2	2	3	2	2	2	3	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	3	1	1	1	2	3	2	2	2	
B'	前半9	4	2	3	2	3	2	2	2	4	1	2	1	1	1	1	2	3	2	2	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	4	1	1	1	3	2	2	3		
A	後半5	4	2	3	3	2	3	3	4	2	1	3	2	2	1	2	3	3	2	1	4	3	1	1	4	4	2	2	2	2	4	1	1	1	3	3	4	2	1	
B	前半5	4	1	3	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	4	2	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	3	1	
A'	後半2	4	1	3	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	4	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1
B'	前半2	4	2	4	2	2	2	4	4	2	4	4	2	2	4	2	2	3	2	2	4	1	4	2	5	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	
A	前半11	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	5	5	3	1	5	3	2	3	3	2	3	2	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	2	4	1	3	4	4	
B	後半1	4	4	3	3	4	2	2	4	2	4	4	2	3	4	4	3	3	2	2	3	2	2	3	4	3	5	2	2	3	2	3	4	2	2	1	1	4	4	
A'	後半11	4	5	3	4	3	3	3	4	3	2	2	4	5	3	1	4	4	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	2	1	4	2	4	5	2	2	4	3	4	
B'	前半11	4	5	3	4	3	3	3	4	3	2	2	4	5	3	1	4	4	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	2	1	4	2	4	5	2	2	4	3	4	

4-4 はつきり

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
	後半4	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	5	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	
	前半4	1	1	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	2	1	1
	前半7	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	1
	前半6	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	3	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	3	1	1	3	1	3	2	1	5	2	2	
	後半7	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	3	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	3	1	2	2	1	5	1	2	2	
	後半3	3	2	2	4	3	4	3	4	4	5	1	2	2	5	4	2	3	3	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	1	2	2	2	4	4	1	5	4	4	2
	前半5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	
	後半9	4	5	4	3	4	5	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	2	4	4	5	4	5	4	4	4	
	前半2	2	4	2	3	2		1	4	2	2	4	2	1	4	4	2	5	2	2	2	3	3	2	2	4	4	4	3	5	4	1	5	2	5	3	5	3	1		
	後半10	2	2	3	2	3	3	2	3	3	1	2	4	5	2	2	3	2	4	2	2	3	2	2	4	2	5	4	3	1	4	2	1	3	3	1	4	2	3	4	
	前半10	2	2	5	2	3	5	4	3	4	1	2	4	5	4	4	4	2	5	4	4	3	2	2	4	2	2	4	2	2	1	4	4	1	4	4	1	5	2	2	5
	後半8	2	2	5	2	4	1	2	4	5	2	4	5	5	3	5	5	2	5	4	4	5	2	3	2	2	5	4	5	4	2	2	2	3	5	2	5	2	4	4	
	前半8	4	5	5	5	4	2	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	2	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	
	前半3	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	前半9	5	5	5	3	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	5	5	4	2	4	4	4	2	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5
	後半5	4	5	5	4	4	4	4	3	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5
	後半6	5	5	4	5	3	4	4	4	3	2	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5
	後半2	4	5	5	4	5	5	5	3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
A	前半1	3	5	4	4	5	4	2	3	4	2	1	3.5	4	4	2	4	4	4	4	4	3	4	5	2	4	4	4	4	2	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	
B	前半11	4	2	4	2	3	2	4	3	2	2	3	4	2	5	1	3	3	5	4	3	4	5	5	3	2	1	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	2	5
A'	後半1	4	2	4	2	3	2	4	3	4	1	2	5	5	4	2	4	2	5	3	4	2	3	4	4	4	1	4	4	2	3	4	2	4	4	4	5	5	4	3	4
B'	前半11	3	4	2	2	2	5	4	3	4	1	4	4	4	4	2	3	4	5	4	4	5	4	4	5	4	2	4	5	2	2	4	2	4	2	4	3	5	5	4	4

4-5 騒がしさ

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
A B A' B'	後半4	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	前半4	2	2	3	3	2	1	2	2	1	1	1	2	4	3	1	3	2	2	2	2	1	2	1	1	4	1	1	1	2	2	2	1	2	3	1.9	3	1	1	1		
	前半7	1	4	3	3	3	2	4	3	2	1	1	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	4	1	1	4	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2		
	前半6	2	2	2	4	1	4	3	2	1	1	2	2	3	2	1	5	2	3	2	2	1	4	2	2	4	1	2	4	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	1		
	後半7	2	1	3	2	1	2	2	3	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2		
	後半3	2	2	3	3	5	2	5	3	4	1	4	3	5	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	2	3	3	4	4	4	5	3	2	3	2		
	前半5	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	5	4	4	2	4	4	3	5	3	5	3	3	3	4	5	4	5	3	4	4	4	5	5	5	4	5		
	後半9	4	3	4	4	5	4	4	3	3	5	3	4	4	2	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4	2	5	4	4	5	5	2	2		
	前半2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	1	4	4	4	3	2	3	2	4	2	2	5	4	4	3	2	2	2	2	2	3	2	2	4	2	2	2	1	2	2		
	後半10	4	3	3	3	2	2	3	3	4	4	2	4	5	3	2	3	2	3	4	3	4	4	2	4	4	4	5	4	3	4	2	3	4	3	2	3	4	2	2	2	
	前半10	4	4	4	3	2	5	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	2	4	2	3	4	5	2	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	5	5	4	3	5	
	後半8	5	5	5	3	5	4	4	3	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	2	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	
	前半8	3	5	4	4	3	4	4	3	4	3	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	2	
	前半3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	前半9	5	5	4	3	3	4	4	4	4	3	5	4	5	4	4	4	3	4	4	3	3	4	5	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	3	5
	後半5	4	5	5	4	4	5	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	後半6	4	5	4	4	3	3	4	4	2	5	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	3	4	5	4	5	4	5	4	4	3	
	後半2	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
A B	前半1	4	4	4	3	4	4	4	3	5	3	2	4	4	5	4	4	2	4	4	2	2	3	4	3	4	3	4	3	3	5	3	4	3	4	4	4	4	4	5		
	前半11	4	4	4	5	3	3	5	4	3	3	2	4	5	5	2	3	3	4	4	3	4	3	5	4	4	2	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	3	3	4	5	
A' B'	後半1	4	2	4	3	3	4	4	3	4	2	3	4	5	3	2	4	2	4	3	4	2	3	4	3	4	2	4	4	4	3	2	4	4	5	5	5	2	4	3		
	前半11	4	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	5	2	3	4	5	4	3	5	4	4	4	5	2	3	5	4	4	2	4	3	5	5	3	4	2		

4-6 深み

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
	1 後半4	4	5	2	4	2	5	5	3	1	4	5	4	5	2	5	1	4	2	5	3	3	4	1	3	4	1	5	3	4	1	4	5	3	5	1	5	4	5	5		
	2 前半4	3	5	4	5	2	3	4	1	1	2	4	5	3	2	5	3	4	5	3	4	5	4	3	3	4	4	5	3	4	1	4	2	5	3	5	1	1	5	4	5	
	3 前半6	5	5	3	3	3	5	4	1	1	5	4	4	4	5	3	4	5	4	3	4	5	4	3	4	5	4	5	1	5	4	1	4	2	5	3	5	1	2	3	5	
	4 前半6	4	4	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	5 後半7	4	2	3	3	4	4	4	3	2	1	4	4	3	2	5	1	3	4	3	4	3	3	2	3	2	1	3	2	4	2	5	3	4	1	4	5	2	4	4		
	6 後半3	4	5	3	3	5	4	3	3	2	3	2	4	3	3	5	2	3	3	4	4	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	5	2	4	3	5	2	4	2		
	7 前半5	3	2	3	2	2	3	2	3	2	1	3	2	2	5	2	3	2	2	3	3	1	1	4	2	4	2	2	2	3	2	2	3	2	1	1	2	3	2	2	1	
	8 後半9	2	4	3	1	1	3	3	2	3	3	1	1	5	3	3	4	3	2	2	3	2	1	3	3	4	2	2	2	3	4	2	2	1	1	2	3	5	2	2	3	
	9 前半2	3	3	1	2	2	2	2	3	2	3	1	3	2	4	4	2	2	2	3	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	1	1	2	1	2	2	2	1	
	10 後半10	3	2	3	3	3	2	3	3	5	3	2	2	2	2	4	3	2	4	3	2	4	3	4	4	3	3	4	4	5	2	3	4	4	3	4	3	1	3	4	5	
	11 前半10	3	4	3	3	4	3	4	3	2	5	4	2	4	3	5	3	4	5	4	4	4	4	3	3	4	4	5	3	3	2	5	3	1	1	4	1	3	4	4	5	
	12 後半8	4	4	3	5	4	3	4	3	4	5	4	4	4	5	3	3	4	4	4	3	3	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	3	4	5	3	4	5	5	4	5	
	13 前半8	3	2	4	2	2	3	2	1	4	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	1	3	3	2	4	2	3	2	3	1	1	1	1	3	5	5	1	2	1		
	14 前半3	3	3	4	2	3	3	1	3	3	3	2	3	5	2	5	2	4	4	2	3	3	3	3	4	5	3	5	5	2	3	3	3	3	3	3	5	5	3	3		
	15 前半9	4	3	3	1	3	3	2	3	2	4	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	4	3	4	4	2	3	2	5	3	2	2	2	2	5	2	3	3		
	16 後半5	3	1	3	1	3	3	2	2	3	3	1	2	2	4	1	3	2	3	3	2	2	2	3	4	3	4	3	1	3	2	4	1	1	1	1	3	5	5	2	2	3
	17 後半6	4	1	3	3	2	3	2	2	2	4	1	2	2	4	2	3	2	3	2	3	2	1	4	1	2	2	4	2	3	4	4	2	1	1	1	3	5	1	2	3	
	18 後半2	2	1	3	3	4	3	1	3	3	1	1	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	1	2	4	2	3	2	2	2	1	2	3	5	2	2	3		
A	前半1	4	2	3	3	3	3	3	1	1	4	2	4	3	3	4	3	2	4	2	1	1	4	4	4	3	2	3	3	1	3	2	2	2	2	1	4	2	3	3		
B	前半11	3	2	3	1	2	2	4	3	2	2	2	5	2	4	2	3	2	2	3	2	1	1	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	1	2	3	1	2	2	3		
A'	後半1	4	4	3	3	4	3	2	2	4	3	2	3	2	3	2	2	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	5	2	3	3	
B'	前半11	4	4	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	2	3	2	1	1	3	3	5	1	2	2			

4-7 澄んだ

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
	後半4	1	2	1	1	3	1	4	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1		
	前半4	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	3	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
	前半7	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	3	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	
	前半6	2	2	2	2	3	2	3	1	4	2	3	4	3	2	2	3	2	2	1	3	3	2	2	2	2	4	4	4	2	1	2	2	1	3	4	2	2	4	1	2	2
	後半7	1	1	2	1	3	3	3	3	3	2	1	2	2	1	2	3	2	3	2	3	1	2	3	1	2	4	2	2	1	3	2	1	2	2	1	4	2	3	2	2	
	後半3	4	2	3	2	4	3	3	2	5	2	3	2	2	3	2	3	3	5	3	3	4	3	4	3	2	2	4	4	1	2	1	2	3	2	1	5	2	3	3		
	前半5	4	3	3	3	4	2	4	3	5	3	4	4	3	4	3	3	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	2	3	5	3		
	後半9	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	5	4	4	4	4	1	5	4	4	3	4	5	5	3	5	4	4		
	前半2	4	5	2	3	4	3	4	4	5	5	3	4	3	4	4	5	4	4	5	5	2	4	2	4	4	4	3	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5		
10	後半10	1	1	3	3	2	2	1	1	2	1	1	3	5	2	2	1	3	3	1	2	2	2	1	3	2	1	4	2	1	3	2	1	2	2	1	2	2	2	1		
11	前半10	2	1	2	1	3	2	2	2	2	1	1	4	1	1	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	1	2	2	1	3	2	1	1	2	1	1	2	1	3		
12	後半8	1	1	3	2	1	1	2	2	1	1	1	4	2	2	2	2	3	2	3	3	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	
13	前半8	4	4	3	3	4	3	3	4	3	1	5	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	2	4	3	2	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	5	
14	前半3	3	4	3	3	2	3	2	2	3	1	3	4	1	4	3	3	3	4	4	2	2	3	2	4	4	1	2	1	2	5	4	3	4	4	2	1	2	2	3		
15	前半9	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	4	3	2	2	3	2	4	3	2	4	3	3	4	3	2	4	4	2	5	3	4	3	3	2	1	3	2	2		
16	後半5	5	1	3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	3	4	2	3	3	5	3	4	4	4	5	4	4	4	5	3	1	5	4	4	4	4	5	5	3	3	5		
17	後半6	5	3	3	4	1	3	4	3	3	2	5	5	3	2	2	3	3	4	3	4	3	3	5	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	5	4	4	5	3	5		
18	後半2	4	2	3	3	2	3	3	3	3	4	4	4	2	4	2	2	3	3	3	3	4	4	3	4	2	3	4	4	3	2	4	4	4	4	4	1	3	2	2	4	
A	前半1	3	1	2	2	3	2	2	2	1	1	2	2	5	2	4	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	4	2	2	4	2	1	3	2	1	3	1	4	3		
B	前半11	4	4	3	2	3	2	4	3	4	4	3	2	3	4	2	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	2	4	4	3	4	4	5	5	4	4	4		
A'	後半1	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	4	4	2	1	2	2	4	3	4	4	3	2	2	3	2	3	2	4	1	5	2	3	4	
B'	後半11	4	5	3	2	3	3	3	3	4	1	3	4	3	4	2	3	3	5	3	4	3	3	4	5	4	4	3	3	1	2	4	2	3	4	3	5	3	3	4		

4-8 力強い

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
	後半4	1	1	1	3	4	1	2	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	5	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	1			
	前半4	3	2	3	3	2	3	3	3	1	4	3	2	2	1	3	2	3	1	3	2	2	2	2	2	4	1	1	2	2	1	2	3	4	2	1	2	3	1			
	前半7	1	4	3	3	3	4	2	2	1	3	4	3	5	3	2	1	3	2	4	2	2	2	3	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	3	4	4		
	前半6	3	1	2	2	2	2	2	1	1	3	2	2	3	1	2	2	2	1	1	1	3	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	3	2	2	1			
	後半7	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	3	2	2	1	3	2	1	2	1	2	2	2	2	3	2	1	1	2	1	2	3	2	2	
	後半3	3	2	2	3	5	4	3	3	5	2	3	4	4	3	4	3	2	5	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	2	4	3	1	3	4	4	5	1	4	2		
	前半5	5	2	3	3	3	4	1	3	4	3	4	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	3	4	4	3	3	4	2	1			
	後半9	4	4	4	3	2	3	4	3	2	3	3	2	4	4	3	2	3	4	3	1	4	2	4	2	2	4	4	2	4	4	2	4	3	2	3	4	5	2	3	3	
	前半2	2	1	2	3	2	2	1	2	1	1	3	4	1	3	2	2	2	3	2	1	1	2	2	3	2	2	1	1	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	1		
10	後半10	3	3	4	3	3	3	3	3	3	5	3	4	4	1	1	3	2	4	3	3	4	3	4	3	3	3	5	4	3	4	2	4	3	3	2	5	3	3	3		
11	前半10	5	4	5	4	4	4	4	4	3	5	5	4	5	3	5	4	3	5	4	4	4	5	4	4	3	4	3	3	4	5	4	2	4	4	4	3	2	5	5		
12	後半8	5	5	5	4	5	3	3	5	5	4	5	4	5	4	5	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	2	4	5	5	5	5	5	5		
13	前半8	4	3	3	3	3	4	3	4	2	4	3	4	3	3	3	4	3	2	3	3	4	4	3	2	4	4	4	4	2	5	1	2	3	4	4	5	4	3	2		
14	前半3	5	5	5	3	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
15	前半9	5	4	4	1	4	4	3	3	4	4	2	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	5	5	3	3	4	4	4	5	3	2	4	4	5	5	4	4	5		
16	後半5	5	5	5	3	2	4	3	3	5	2	4	4	4	4	3	4	5	4	4	2	4	5	4	5	4	5	5	4	3	5	4	5	4	4	5	5	3	4	3		
17	後半6	4	3	4	3	2	3	4	3	1	2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	2	4	4	4	2	5	3	2	3	2	4	4	3	2	4	4	4	5	3	3	1
18	後半2	4	4	5	3	4	4	5	3	4	4	3	5	4	4	4	4	3	4	3	2	4	5	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	2	4	4	4		
A	前半1	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	1	4	4	3	5	4	4	3	3	2	3	3	4	3	4	2	4	3	3	5	3	3	3	4	2	4	4	4	5		
B	前半11	4	2	3	2	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	1	3	3	3	4	3	2	3	4	4	3	1	2	4	4	4	1	2	4	2	3	5	2	3	4		
A'	後半1	4	3	4	3	3	4	4	3	3	2	3	4	4	4	2	4	3	5	3	3	4	3	4	3	4	1	3	4	2	4	2	1	3	4	5	5	2	4	3		
B'	後半11	4	2	4	3	3	4	3	4	3	1	2	4	3	4	4	3	3	4	3	3	2	3	4	4	2	2	4	4	2	4	2	2	3	4	4	5	2	2	3		

4-9 おちついた

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39			
A	後半4	1	5	1	4	5	4	4	4	3	1	4	4	1	1	5	3	4	4	5	1	4	1	4	3	2	5	4	2	4	2	2	3	3	4	4	2	1	4	3	4	5	
	前半4	1	5	1	3	2	4	3	4	3	1	4	4	1	4	2	3	4	3	4	5	1	4	1	4	2	4	3	2	5	4	2	2	3	3	4	4	2	1	4	3	4	5
	後半7	5	2	3	5	4	3	4	3	2	5	4	4	2	3	5	3	4	4	5	4	1	3	5	3	2	2	5	4	2	2	3	3	5	1	2	3	3	4	2	4	5	
	前半7	5	2	3	5	4	3	4	3	2	5	4	4	2	3	5	3	4	4	5	4	1	3	5	3	2	2	5	4	2	2	3	3	5	1	2	3	3	4	2	4	5	
	前半6	3	2	3	4	3	2	4	3	2	2	4	2	3	5	3	4	2	3	4	2	3	4	2	1	4	1	4	2	1	3	3	5	2	2	5	4	2	4	2	4		
	後半7	4	4	2	3	5	3	4	3	4	1	4	4	4	3	5	3	3	4	4	3	2	4	4	3	2	4	3	2	2	3	3	5	1	2	3	3	4	4	2			
	後半3	4	4	2	3	4	3	2	3	1	3	3	4	2	4	4	3	2	3	2	4	3	2	5	4	2	4	2	2	2	3	3	4	2	4	2	3	2	3	3			
	前半5	3	2	2	2	4	2	1	2	4	2	4	2	1	1	3	2	3	4	3	1	2	2	2	4	2	1	2	2	2	3	3	4	1	2	2	1	2	2	3	1		
	後半9	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	2	2	2	2	4	3	2	3	3	4	1	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	1	1	3	3	1	2	4	4		
	前半2	2	4	2	3	4	3	4	2	2	3	1	4	1	3	4	3	2	3	4	1	3	3	1	3	4	2	2	4	2	1	1	3	4	1	2	4	3	2	4	3		
	後半10	4	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	1	2	1	3	2	3	3	3	3	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	4	3	4	2	2	3	3	2	3	4		
	前半10	4	4	2	3	4	2	3	3	2	5	4	4	1	2	4	3	3	5	3	4	4	1	4	3	2	2	3	2	2	5	4	4	2	2	1	3	2	2	4	5		
	後半8	4	2	1	3	4	3	2	3	1	3	4	1	1	2	4	3	2	4	3	4	4	1	4	3	2	1	2	2	1	2	1	3	4	3	4	3	4	2	2	3	1	
	前半8	4	1	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	3	4	2	1	2	2	2	2	3	3	2	1	2	2	1	2	3	3		
	前半3	3	2	1	2	4	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	3	2	3	3	4	2	5	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	3	2	3	1	1	1	2	1		
	後半9	4	2	2	3	4	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	4	3	2	3	1	4	3	2	2	2	3	1	1	1	3	3	2	1	3	2	3	2	3	2	
	後半5	4	1	1	2	2	2	2	1	4	3	2	1	3	2	1	3	2	3	3	2	2	2	1	3	2	2	2	1	1	1	1	3	3	2	2	1	1	3	2	1		
	前半6	4	1	2	3	2	4	2	3	3	2	2	1	2	2	2	3	2	3	2	2	2	1	3	3	2	2	1	1	1	2	4	3	1	1	2	3	3	3	3	2		
後半2	4	1	1	3	3	3	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	1	1	3	2	2	1	5	3	2	3	1	2	2	2		
A	前半1	4	2	1	3	2	2	3	2	3	3	4	2	3	2	3	2	4	3	5	4	2	5	4	2	4	2	4	2	3	2	3	3	1	2	3	1	4	1	2	3		
B	前半11	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	1	2	1	4	3	3	3	4	4	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	1	4	1	4	1	4	2	3	4	
A'	後半1	4	4	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	4	4	3	3	2	5	3	3	4	3	2	2	3	3	2	2	3	1	3	2	2	2	2		
B'	前半11	2	4	2	3	3	2	2	2	2	1	2	1	2	2	4	3	2	3	3	4	3	3	4	1	2	2	3	1	2	3	3	4	2	3	3	2	1	3	2	1	3	

4-10 心地よい

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
	1 後半4	1	5	2	3	4	3	3	3	4	1	4	4	2	3	5	3	3	5	3	5	2	5	1	3	5	3	2	2	3	3	4	3	3	3	5	3	5	5		
	2 前半4	3	4	2	3	3	2	2	3	2	1	3	4	1	2	2	3	4	3	4	3	3	1	4	4	2	4	2	2	4	3	1	2	3	3	3	1	1	4	2	
	3 前半7	4	4	2	2	4	3	2	3	2	3	3	2	3	1	4	3	4	3	3	2	4	3	2	2	3	2	4	4	3	4	3	3	3	5	2	4	3	3		
	4 前半6	2	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	2	1	5	1	4	3	2	3	2	1	4	3	2	4	4	2	4	3	3	2	5	3	4	3	3	4		
	5 後半7	4	5	2	3	5	3	3	3	4	5	1	4	3	3	5	3	4	3	3	4	1	1	4	2	3	3	3	2	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	2	
	6 後半3	4	3	2	3	1	3	3	3	1	2	2	3	1	2	4	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	1	2	3	2	4	2	4	2	3	1	3	3	
	7 前半5	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	1	1	2	3	3	2	3	3	2	1	2	2	2	3	2	1	2	1	3	3	1	4	1	1	1	4	1	
	8 後半9	4	4	3	3	2	3	2	3	3	3	1	4	2	2	4	3	2	3	2	2	3	1	2	2	3	3	2	2	3	3	1	1	1	3	3	1	4	3	4	
	9 前半2	3	4	2	3	3	3	3	3	4	3	1	2	2	1	2	3	3	2	3	2	2	1	3	2	2	3	2	2	3	1	2	4	4	2	4	2	4	5	4	3
	10 後半10	2	2	2	3	3	2	3	2	2	1	2	1	1	2	1	3	2	2	3	2	3	1	3	3	3	1	2	3	2	2	3	2	2	1	2	3	2	3	4	3
	11 前半10	1	1	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	1	2	4	3	2	3	4	3	2	1	3	3	2	1	3	2	2	3	3	2	1	3	3	2	2	3	5	
	12 後半8	2	2	1	3	2	2	2	1	1	2	1	1	1	3	1	3	2	3	3	2	2	1	3	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	3	1	3	1	2	1	
	13 前半8	4	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	4	3	2	2	2	3	2	1	2	3	3	2	1	2	3	1	2	2	1	2	3	3	1	2	2	
	14 前半3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
	15 前半9	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	1	3	2	2	1	2	2	1	2	3	2	1	2
	16 後半5	2	1	1	3	2	3	2	3	1	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1
	17 後半6	4	1	2	3	2	3	2	3	4	2	1	2	1	1	1	3	2	3	2	2	2	1	1	2	3	2	2	1	1	2	1	3	1	1	3	3	3	3	2	2
	18 後半2	2	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	2
A	前半1	4	2	1	3	2	2	2	3	2	2	1	4	1	1	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	4	1	1	3	1	2	3	1	2	1	2	1		
B	前半11	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	4	2	2	4	2	2	2	2	3	4	2	3	2	3	2	4	3	1	3	2	3	4	1	3	1	5	3	3	4	
A'	後半1	4	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	1	2	4	3	2	3	3	3	3	1	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	1	3	1	3	1	3	3		
B'	前半11	3	4	2	3	2	3	2	3	2	1	1	1	2	3	2	3	2	2	4	3	3	2	2	2	3	3	1	3	2	3	5	2	3	2	3	2	3	4	3	4

4-11 美しい

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
1	後半4	1	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	5	3	1	3	4	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	5	2	3	3		
2	前半4	2	1	1	2	3	2	3	2	2	1	3	3	3	2	1	3	4	3	3	3	1	1	3	2	2	2	2	3	2	3	1	2	2	2	2	3	2	3	3	
3	前半7	2	1	2	2	3	2	3	2	1	2	2	2	3	2	2	3	1	2	4	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	5	3	3	4	
4	前半6	3	3	3	2	4	4	3	2	4	2	3	4	3	2	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	
5	後半7	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4		
6	後半3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	5	3	3	4	3	3	2	3	2	4	2	3	2	4	3		
7	前半5	4	2	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	2	3	3	4	3	4		
8	後半9	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	
9	前半2	4	4	3	3	4	4	3	4	5	3	3	4	3	2	4	3	4	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	5	3	
10	後半10	1	1	2	2	3	2	3	3	2	1	1	2	1	2	1	3	2	3	2	2	3	1	2	3	2	2	3	3	1	2	3	1	1	2	2	2	3	2	2	
11	前半10	2	1	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	1	2	3	2	1	3	2	1	3	2	2	1	2	1	1	2	2	3
12	後半8	2	1	2	2	1	3	3	3	1	1	3	1	1	3	1	3	2	3	2	2	1	2	2	1	1	2	3	2	2	2	1	1	2	3	2	1	2	1	2	
13	前半8	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	2	2	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	2	3	1	1	3	3	3	1	3	4	
14	前半3	3	1	2	3	2	2	3	3	1	1	3	4	1	1	2	3	1	3	3	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	3	1	3	2	3	1	2	2	1
15	前半9	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	4	1	3	2	3	2	4	3	3	4	3	5	2	2	2	3	3	2	2	3	1	2	2	1	3	4	4	2	2
16	後半5	4	1	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	2	2	1	3	2	4	2	3	3	3	5	3	3	2	4	3	4	2	3	3	3	3	3	4	5	3	3	
17	後半6	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	5	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	5	3	4	3	3	3	1	4	2	3	3	3	4	3	3	4	3	3
18	後半2	4	4	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	3	2	4	2	3	3	2	4	2	3	3	4	3	3	1	1	3	3	3	4	3	3	4	3	2
A	前半1	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	1	3	2	3	1	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	1	2	3	2	2	1	3	1
B	前半11	3	4	3	3	2	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	5	4	4	3	
A'	後半1	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	4	3	3	2	3	4	
B'	前半11	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	5	3	3	2	3	2	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	2	4	3	3	3	4	4	

4-12 迫力のある

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
1	後半4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
2	前半4	1	2	1	1	3	1	3	1	1	2	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1	1	3	
3	前半7	1	2	1	2	1	2	1	3	1	1	3	2	1	1	3	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	3	
4	前半7	1	3	2	2	2	2	3	1	1	3	3	4	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	1	3		
5	後半6	2	2	3	2	2	3	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3		
6	後半6	2	1	2	1	1	2	2	3	1	1	3	2	1	2	2	3	2	3	1	1	1	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	5	2	2	
7	後半3	3	2	3	2	5	3	3	3	5	2	2	3	2	3	4	3	5	4	2	2	2	5	5	2	4	4	4	2	4	2	3	3	2	3	2	3	4	2	5	3	3
8	前半5	4	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	4	4	4	2	3	3	4	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	4	3	4	2	2	3	4	4	2	8	3	3	
9	後半9	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	1	4	2	2	2	3	3	3	4	2	2	4	4	3	3	2	2	4	4	3	3	3	3	2	3	2	4	5	2	2	
9	前半2	2	1	2	1	2	1	3	3	1	2	2	1	1	1	2	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	2	2	1	1	
10	後半10	4	2	3	2	2	2	3	2	4	4	2	2	2	2	2	3	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	2	3	1	2	3	2	2	3	2		
11	前半10	5	2	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	2	4	3	3	2	2	2	4	3	2	2	4	2	3	4	4	1	2	3	4	
12	後半8	5	5	5	4	5	4	3	5	5	5	5	5	2	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	3	4	3	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	
13	前半8	4	4	3	2	1	2	2	4	4	3	4	3	4	2	4	3	4	4	4	1	3	2	4	3	2	4	4	4	2	4	2	2	3	3	4	4	5	3	2	1	
14	前半3	4	5	5	3	5	5	4	4	5	4	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5		
15	前半9	5	4	4	2	1	2	3	4	3	4	3	2	1	3	4	4	3	4	3	2	5	5	3	2	4	4	4	4	5	5	3	3	4	4	4	4	3	2	3		
16	後半5	4	2	5	3	2	4	3	5	4	4	4	2	3	4	4	4	5	4	4	2	3	3	5	4	5	4	4	4	4	5	3	4	4	4	5	5	5	3	4		
17	後半6	4	2	4	3	2	3	3	3	1	2	4	4	3	2	2	3	3	4	2	1	3	4	4	2	4	4	4	4	3	2	4	2	2	4	4	4	4	3	3		
18	後半2	4	5	5	3	4	3	4	3	5	4	2	5	5	4	4	4	4	5	2	2	3	5	4	2	4	4	4	4	5	3	4	4	4	5	4	5	5	5	2	4	
A	前半1	2	3	4	3	2	4	2	2	3	2	1	3	2	2	4	4	4	4	2	1	3	4	4	2	4	2	4	2	3	3	4	1	3	3	4	2	3	4	2		
B	前半11	2	3	3	3	2	2	4	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	4	5	3	2	1	3	4	4	3	2	4	3	4	1	3	2	3	2		
A'	後半1	3	4	2	2	3	3	3	3	2	2	1	4	2	2	2	3	2	3	3	2	2	4	4	3	3	1	3	4	2	2	2	3	3	4	4	5	3	4			
B'	前半11	4	2	4	2	4	3	2	3	3	2	1	5	3	3	4	3	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	3	4	2	2	2	4	2	5	2	3		

4-13 明るい

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39			
	後半4	1	1	1	1	1	2	3	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	2	2	3	1	2	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	1		
	前半4	2	1	2	1	5	2	1	2	1	1	2	4	1	1	1	2	3	2	1	2	1	1	1	2	3	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	7	2	1	2	
	前半7	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	3	2	2	1	1	2	2	2	3	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1		
	前半6	2	2	3	2	4	4	3	2	4	1	4	4	2	1	2	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	5	4	2	4	2	3	3	3	4	4	3	4	1	2	1		
	後半7	2	1	3	3	2	2	3	3	4	1	3	4	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	4	2	4	2	4	2	2	3	2	5	1	3	1
	後半3	4	2	3	2	4	3	4	3	3	2	3	4	4	3	2	5	3	2	2	3	4	2	3	2	3	3	2	4	1	2	3	4	4	2	3	4	2	3	2	3	3	
	前半5	2	5	4	3	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	3	2	4	3	3	4	2	4	4	4	4	3	3	8	4	4	4	5	4	4	3	3	8	4	5	4	
	後半9	3	5	3	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	5	4	4	4	4	3	4	5	4	
	前半2	2	3	2	3	4	4	3	4	4	5	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	2	3	5	3	4	4	4	2	2	2	5	4	3	3	3	4	3	4	4	5	4	
10	後半10	2	1	3	2	2	2	2	3	2	1	2	4	2	3	2	3	2	3	2	2	1	2	2	2	2	3	3	4	2	1	1	1	2	3	2	1	3	2	1	3	2	
11	前半10	2	1	2	2	2	2	3	2	2	1	2	3	1	1	2	3	2	2	3	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	1	3	2	3	3	2	1	2	1	2	3	
12	後半8	2	1	3	1	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2	3
13	前半8	2	4	4	3	4	4	4	4	3	2	3	4	4	4	4	3	2	5	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	2	
14	前半3	2	3	5	3	4	3	3	3	2	3	4	3	4	4	3	2	5	3	3	4	4	4	3	2	4	3	1	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	
15	後半9	4	5	4	3	4	4	2	3	3	2	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	5	3	3	4	3	2	5	2	2	2	4	4	4	3	3	2	3	3		
16	後半5	4	5	4	3	3	3	3	3	3	5	3	4	4	4	4	3	2	5	3	4	3	3	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	2	4	3		
17	後半6	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	2	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	3	3	3	4	4	5	4	5	4	5	3	3	5	4	3
18	後半2	4	5	4	4	4	3	3	3	3	5	3	5	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	2	5	4	5	4	4	3	5	4	4	3	
A	前半1	2	2	1	3	2	3	2	3	2	2	3	4	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	1	4	1		
B	前半11	4	4	4	5	4	4	4	3	4	5	3	4	4	4	3	4	3	2	3	3	4	3	4	5	3	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	2	3	
A'	後半1	4	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	4	3	4	4	3	3	2	3	3	2	3	4	1	4	2	2	3	4		
B'	前半11	4	4	3	3	4	4	3	4	4	2	3	5	4	4	2	3	2	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	

4-14 安心な

回答番号	1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	27	29	30	31	32	33	35	36	37	38	39	40	41	44	45	46	47	48			
受験番号	順序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
	後半4	2	4	2	3	4	3	4	3	5	1	3	2	3	3	5	3	3	4	5	3	4	1	4	2	3	3	2	3	1	3	1	2	2	2	5	2	5	3			
	前半4	3	5	3	3	3	2	3	3	3	3	2	5	2	2	4	3	4	2	4	2	1	1	4	3	2	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	2	8	3	4	3	
	前半7	1	4	2	1	3	3	2	3	3	3	2	4	3	2	3	2	4	4	3	4	3	4	3	3	2	2	4	2	4	3	3	3	3	2	3	2	9	4	4	3	
	前半6	2	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	1	3	3	3	1	4	3	2	8	2	2	3		
	後半7	3	4	2	3	5	3	4	3	4	1	2	4	2	3	5	3	3	4	3	3	2	2	4	3	2	3	3	2	2	4	3	4	3	4	1	5	3	4	4		
	後半3	4	4	2	3	1	3	1	3	1	2	2	1	1	2	2	3	2	3	2	3	4	2	2	3	2	2	3	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	
	前半5	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	1	2	2	2	2	3	2	3	2	2	1	3	3	2	2	2	1	3	3	1	3	1	2	2	3	2	2	1	
	後半9	4	4	2	3	2	4	2	3	3	3	3	2	5	1	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	1	3	2	2	3	3	3		
	前半2	4	3	2	3	3	3	3	3	4	3	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1	4	3	2	2	2	1	1	3	3	2	2	4	4	3	3	4	1		
	後半10	2	3	2	3	3	2	3	3	3	1	2	1	1	3	2	3	2	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	2	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3	2		
	前半10	2	2	1	3	2	2	3	2	2	3	1	1	3	4	3	2	4	2	2	1	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2
	後半8	3	3	1	3	1	2	3	1	1	2	3	1	1	3	2	3	2	3	2	2	1	4	2	2	1	3	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1	3	2	1	
	前半8	4	1	2	3	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	1	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	3	
	前半3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
	後半9	4	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	1	3	2	1	3	1	2	1	3	3	1	2	1	3	3	3	1	
	前半5	2	1	1	3	2	3	2	2	1	3	1	1	1	2	2	3	2	3	2	2	2	2	1	2	1	3	1	2	1	3	3	3	1	2	1	1	3	2	1		
	後半6	4	2	2	3	3	4	2	3	3	2	2	1	1	3	2	3	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	1	2	2	3	2	1	3	2	3	3	2	3	2	3
	前半2	2	1	1	3	1	3	1	3	1	2	1	1	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	3	1	1	1	1	1	3	3	2	2	
A	前半1	4	2	1	3	2	2	2	3	2	2	3	4	1	1	3	2	1	2	3	2	2	3	2	2	4	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	
B	前半11	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	1	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	1	2	2	3	3	1	2	2	3	3	1	3	1	3	1	3	2	2	2
A'	後半1	4	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	1	2	3	3	2	2	1	3	3	2	2	3	
B'	後半11	4	4	2	3	2	2	2	3	3	2	3	1	2	2	4	3	3	2	3	2	4	2	3	2	2	2	3	3	1	2	2	3	3	2	3	3	2	3	4	2	3

4-15 豊かな

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
	後半4	1	4	2	3	2	3	2	3	2	3	1	3	1	5	3	3	3	3	1	1	3	3	1	2	1	3	2	4	1	1	3	3	5	1	2	5	3	3	3	
	前半4	4	4	3	3	4	3	3	2	2	3	4	3	2	2	3	3	2	1	2	1	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	3	4	4	3	2	2	4	3		
	前半7	1	3	3	2	3	2	4	3	2	5	3	2	4	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	1	2	4	3	3	2	4	4	1	2	8	4	4	5	
	前半6	2	2	3	2	2	4	3	3	2	1	1	3	2	2	2	3	3	2	1	3	3	3	2	3	2	1	3	2	4	3	3	4	2	4	3	2	4	2	3	
	後半7	4	4	2	2	4	3	3	3	3	1	3	4	3	2	4	3	2	3	3	2	4	2	2	2	1	3	2	4	2	3	4	4	4	3	5	2	3	4		
	後半3	4	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	2	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	
	前半5	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	4	3	3	2	3	4	3	2	4	3	2	9	2	3	4	1	3	3	2	9	4	2	9	3
	後半9	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	5	3	2	4	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	
	前半2	2	2	2	2	4	3	3	1	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	1	2	2	2	3	1	1	1	3	3	4	1	2	4	3	1	4	3	1		
	後半10	2	2	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	2	3	3	2	3	2	2	4	3	2	3	3	4	3	3	4	1	3	3	2	8	3	3	2	
	前半10	3	2	3	3	4	4	4	3	3	5	3	3	2	2	4	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	4	2	3	1	4	2	3	2	4	5		
	後半8	4	2	3	2	3	3	3	4	3	4	3	4	3	5	3	2	4	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	3	3	3	3	2	5			
	前半8	4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	4	3	2	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	8	3	2	3	
	前半5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	4	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	1		
	前半9	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	3	2	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	3		
	後半5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	2	3	3	2	7	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	
	後半6	2	2	3	2	2	3	2	3	4	3	2	2	2	2	3	2	2	7	4	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3		
	前半2	2	1	3	3	4	3	3	4	4	3	1	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	5	3	3	3	3	3	3	2	2	9	3	4	3	3	3	3	3	3	
A	前半1	4	3	3	3	3	4	3	1	2	3	2	2	4	3	2	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	4	3		
B	前半11	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	4	3	3	3	4	2	4	3	4	3	2	4	3	4	4	4	2	3	3	3	3	2	4	3	4	
A'	後半1	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	4	3			
B'	後半11	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	3	2	3	3	2	3	4	3	3	2	3	4	3	3	5	3	3	

付録5 メロディアラーム回答データ

5-1 緊急感

回答者番号	1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	26	28	29	30	31	33	35	36	37	38	39	40	44	45	47			
演奏順	実験番号																																					
1	A1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
2		23	2	1	1	2	2	1	2	3	1	4	2	1	2	1	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	3	2	2	2	1	2	1	2	1	1	
3		20	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	4	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	3	1	1	2	2	2	1	2	3	2	1	1		
4		17	4	1	2	4	3	3	3	3	2	4	4	2	4	1	4	2	1	3	1	2	2	2	3	1	2	2	1	4	4	2	4	4	3	2	4	
5		9	5	4	1	4	4	2	3	3	4	4	5	1	4	4	4	3	4	4	3	2	4	4	4	4	2	1	3	4	3	4	4	4	4	3	2	
6		19	4	2	3	2	4	4	3	4	4	1	4	3	1	4	3	2	2	4	4	4	2	2	2	4	3	1	3	1	3	3	3	2	4	3	2	
7		24	2	2	3	1	2	2	1	2	2	1	2	1	3	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	3	1	2	2	2	1	1	
8		13	5	4	5	4	2	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	2	4	4	4	4	2	4	3	2	3	2	4	4	4	3	4	4	4	4	
9		6	4	3	3	4	4	2	3	3	3	4	4	1	4	2	4	4	4	3	4	2	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	2	
10		21	5	2	5	4	3	4	3	4	4	4	5	5	5	4	3	3	4	4	4	4	5	3	4	3	2	4	2	4	5	4	2	5	5	4	4	
11		2	4	2	2	4	4	3	2	3	3	2	4	4	2	2	3	2	2	4	1	2	1	3	3	1	3	1	2	1	4	4	4	3	2	4		
12		11	2	3	4	2	2	3	2	3	2	4	1	1	3	2	4	2	1	4	3	1	2	2	3	2	2	2	2	5	2	2	1	3	3	1	2	
13		1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	
14		4	4	2	3	1	4	3	1	2	1	4	4	1	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	2	2	1	1	2	3	2	1	2	2	3	1	4	
15	A2		2	2	5	1	3	3	2	4	4	1	2	4	2	3	2	3	2	2	2	2	2	4	2	3	2	2	3	4	2	4	4	1	3	4	1	2
16		10	2	4	2	4	1	1	4	4	4	3	4	4	2	2	1	2	2	4	1	2	1	3	2	1	1	1	2	2	2	1	4	3	2	2		
17		15	4	3	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	2	4	4	4	5	4	5	4	4	3	4	5	5	4	5	5	5	4	4	
18		12	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	
19		26	4	3	4	2	4	2	4	5	4	4	2	2	4	4	4	3	2	3	4	2	4	2	3	2	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	
20		3	2	2	2	4	2	3	1		3	3	2	4	1	2	2	3	1	2	2	1	1	3	3	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1	
21		7	4	2	4	4	3	1	3	2	2	3	2	2	4	5	2	2	1	4	2	4	1	2	2	2	2	3	4	3	4	1	1	2	2	4	3	2
22		18	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4
23		25	4	2	4	1	4	3	4	4	3	2	2	1	4	4	4	4	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	4	2	5	2	2	2	4	3	2
24		5	2	2	2	1	3	3	3	2	2	1	1	1	2	4	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	3	2	2	1	2	2	1	2	
25		16	2	2	3	1	3	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	3	1	1	2	1	2	1	1	
26		22	4	4	4	1	4	3	3	4	3	2	1	4	4	2	4	4	4	2	2	4	4	2	3	3	3	1	4	4	3	4	4	3	4	1	2	
27		4	2	2	4	1	2	1	3	1	2	1	3	1	2	3	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	
28		8	4	2	4	1	4	4	2	2	3	2	2	4	2	3	5	4	2	2	2	3	1	2	3	2	2	2	4	2	3	2	4	3	4	2	2	

5-2 重大度

回答者番号		1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	26	28	29	30	31	33	35	36	37	38	39	40	44	45	47			
演奏順	実験番号																																						
	A1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
		2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	3	2	2	2	2	1	2	2	1	1			
	2	23	3	1	1	2	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	3	1	2	2	3	1	2	2	1	2	1	1		
	3	20	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	3	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	3	1	1	2	3	2	1	2	3	2	1	1		
	4	17	4	2	2	3	2	3	2	2	2	5	4	2	3	1	3	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	2	1	3	4	3	2	2	4	2	1	2	
	5	9	5	4	1	2	4	2	3	3	3	4	5	1	4	3	4	3	4	4	3	2	4	4	4	2	2	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	2	
	6	19	4	2	3	2	3	3	2	4	4	1	4	3	1	4	3	3	2	4	4	2	2	2	4	3	2	1	1	4	3	3	4	4	3	3	2	2	
	7	24	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	3	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	
	8	13	4	4	4	4	2	2	3	4	4	4	5	4	4	5	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	3	2	2	3	4	4	4	2	4	4	5	4	
	9	6	4	3	4	2	4	2	3	3	3	4	4	1	4	2	4	4	4	3	4	2	4	4	3	2	2	2	4	4	4	3	4	3	4	2	3	2	
	10	21	5	2	5	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4	3	4	4	4	4	4	5	3	4	3	3	4	2	4	4	4	3	5	5	3	4		
	11	2	5	2	3	3	4	2	2	3	3	2	2	4	2	2	2	3	2	2	3	1	2	2	3	3	1	3	2	2	4	2	3	4	4	3	2	4	
	12	11	2	3	4	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	1	3	2	3	2	1	4	3	1	2	3	3	2	2	2	3	4	2	2	1	3	3	1	1
	13	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	14	4	4	2	2	2	4	3	1	2	1	4	4	1	2	4	2	2	2	2	3	1	1	1	2	2	2	1	1	2	3	1	2	2	2	1	4	2	
	15	A2	2	2	5	1	3	2	2	4	4	1	2	4	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	3	2	2	3	4	2	4	3	1	3	4	1	2
	16	10	2	4	3	2	1	4	4	4	4	3	4	4	2	4	2	2	2	2	3	1	2	2	3	2	1	1	1	2	2	1	2	4	4	3	1	4	
	17	15	5	2	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	5	3	3	4	3	4	5	5	4	4	5	5	
	18	12	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	
	19	26	4	3	3	2	4	2	4	5	4	4	2	2	3	4	4	3	2	3	4	2	4	3	3	2	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	
	20	3	1	2	1	4	2	4	1	?	3	4	2	4	1	2	2	2	1	2	2	3	2	3	3	1	1	2	4	2	3	2	3	2	2	2	1	2	
	21	7	3	2	4	2	3	1	3	2	2	2	1	2	4	5	2	2	1	3	2	4	1	2	2	2	1	3	2	3	3	1	1	2	3	4	2		
	22	18	5	5	5	4	5	4	4	4	5	3	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	3	4	4	4	5	4	3	5	4	4	5	2	
	23	25	4	2	4	1	4	2	3	4	3	2	1	2	1	4	4	3	2	4	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	5	1	2	2	4	3	1		
	24	5	2	3	1	3	2	3	2	2	1	1	2	4	2	4	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2	2	2	2	1	2	
	25	16	2	2	4	2	3	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	4	3	1	1	2	1	2	1	1	
	26	22	4	3	5	1	4	2	3	4	3	2	1	4	4	2	3	3	2	2	2	2	4	1	3	3	3	1	4	4	4	3	3	3	4	1	4		
	27	4	2	2	5	1	2	2	3	1	2	1	2	1	1	3	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	3	3	2	1	1	2	3	2	2	
	28	8	3	2	4	1	4	4	3	2	3	2	2	4	2	3	4	4	2	2	2	3	1	2	3	2	2	2	4	4	2	4	2	3	3	3	2	4	

5-4 はつきり

回答者番号		1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	26	28	29	30	31	33	35	36	37	38	39	40	44	45	47		
演奏順	実験番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
	1 A1	4	2	3	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	3	2	2	2	3	1	2	1	4	3	1	2	2	2	2	3	2	3	2	1	1	
	2	23	4	3	4	3	3	2	2	3	3	2	4	2	2	2	4	3	1	3	3	4	4	3	5	3	2	4	4	4	2	3	4	4	2	4	3	
	3	20	4	2	2	1	3	2	2	2	3	2	5	3	5	2	4	2	2	3	4	2	4	3	3	3	2	4	1	4	3	2	4	4	2	2	2	
	4	17	4	3	4	4	4	2	4	3	4	3	5	4	5	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	1	5	
	5	9	4	3	1	1	3	2	2	2	4	2	2	1	5	2	2	4	4	4	4	2	4	4	5	2	3	4	4	4	2	3	2	4	3	1	4	
	6	19	4	1	2	1	4	2	1	3	4	2	2	2	2	4	4	3	2	4	4	2	3	2	3	3	2	2	2	5	2	4	2	4	3	1	3	
	7	24	4	2	4	2	3	2	3	3	3	1	2	2	3	2	3	4	3	2	4	4	4	2	4	3	2	4	3	4	2	4	4	2	4	2		
	8	13	5	4	4	3	3	2	1	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	2	3	4	2	4	4	4	4	4	5	4	
	9	6	4	2	2	1	4	2	2	3	4	3	1	1	4	2	2	4	5	2	4	2	4	4	4	1	3	4	4	2	4	4	2	4	2	1	2	
	10	21	5	2	5	2	4	2	2	4	4	3	5	4	5	4	4	4	2	4	3	4	5	3	3	3	2	4	1	4	5	4	4	4	4	2	3	
	11	2	3	2	4	1	3	2	2	3	4	2	4	4	2	2	4	4	2	3	2	2	1	1	1	4	3	2	3	2	2	1	3	2	2	3	1	3
	12	11	2	2	5	1	4	2	1	3	3	5	1	1	4	3	4	4	1	3	2	1	3	3	4	2	2	4	2	4	2	3	2	2	3	1	4	
	13	1	2	2	4	1	1	1	2	2	3	2	4	4	2	4	4	4	1	2	2	2	3	1	4	4	1	2	2	2	2	3	2	4	2	1	5	
	14	4	5	2	5	1	4	2	2	3	4	4	4	1	2	2	3	2	1	2	2	2	2	1	4	2	3	1	3	4	2	3	2	4	4	1	5	
	15 A2	4	1	5	1	4	2	2	3	4	2	2	4	3	2	4	3	2	4	2	3	2	2	1	4	2	3	4	2	2	4	4	2	3	3	1	5	
	16	10	2	4	5	1	2	1	3	4	4	2	5	4	5	4	3	3	1	2	3	2	4	1	4	2	2	3	2	4	2	3	4	4	4	1	2	
	17	15	4	5	4	5	2	5	4	4	5	4	4	1	4	5	4	4	5	2	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	1	5
	18	12	5	4	5	1	4	3	4	3	4	3	5	4	4	4	4	2	4	2	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	1	5
	19	26	5	4	5	1	4	2	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	2
	20	3	1	1	1	1	3	1	2	2	3	2	1	1	1	3	2	3	2	1	3	2	1	2	3	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	1	3
	21	7	5	2	5	4	4	1	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	2	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5
	22	18	5	5	5	2	5	4	3	4	4	4	4	2	4	5	4	3	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4
	23	25	5	3	5	2	4	2	4	3	4	2	5	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
	24	5	2	3	4	1	3	1	2	2	3	2	2	1	2	4	3	3	4	2	4	2	1	1	3	3	2	4	2	4	4	2	2	3	2	1	2	
	25	16	5	4	5	2	4	1	4	2	3	1	5	5	5	4	4	4	4	1	4	4	5	1	3	2	3	4	5	4	3	3	4	4	4	4	2	5
	26	22	4	4	5	3	4	2	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	2	3	4	5	4	4	3	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	1	5
	27	4	5	4	5	4	4	2	4	3	4	4	5	5	4	4	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	2
	28	8	4	4	5	4	4	3	2	3	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2	2	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3

5-5 騒がしき

回答者番号		1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	26	28	29	30	31	33	35	36	37	38	39	40	44	45	47	
演奏順	実験番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
	1 A1	3	2	2	1	2	2	2	3	2	3	2	2	1	1	2	2	4	3	4	2	1	2	3	2	2	2	2	3	1	2	2	2	4	2	3	2
	2	23	4	2	3	2	2	2	3	3	3	4	4	3	2	2	2	3	3	4	2	4	2	3	3	2	3	3	2	2	3	4	2	3	2	2	
	3	20	4	2	3	3	2	3	2	4	3	3	2	4	2	3	3	5	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	4	2	2	3	3	3	2	
	4	17	4	2	3	2	3	4	3	4	5	5	4	3	2	4	2	4	3	4	4	4	5	3	2	3	3	4	3	2	4	4	3	4	3	4	
	5	9	5	4	2	2	3	4	4	3	4	4	4	2	3	2	4	4	4	4	4	2	4	3	3	2	3	3	4	5	4	3	3	4	4	3	4
	6	19	4	2	2	2	3	3	3	3	4	3	2	3	2	3	4	4	3	3	4	2	3	2	2	3	3	3	5	2	3	2	3	3	2	2	
	7	24	3	1	3	2	3	3	4	3	4	1	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	4	4	2	3	2	3	3	2	2	
	8	13	5	4	5	4	3	2	4	4	4	4	5	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	9	6	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	1	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	2	
	10	21	5	2	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	5	3	2	3	2	3	2	5	3	4	4	4	4	3		
	11	2	3	2	2	2	3	2	2	3	4	2	3	4	2	2	3	4	4	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	
	12	11	4	2	3	2	4	3	2	3	4	4	2	4	4	3	4	2	5	4	3	2	4	3	3	2	2	2	3	4	3	2	3	4	2	2	
	13	1	2	2	2	3	3	2	3	2	4	2	3	4	2	2	1	2	5	2	3	1	3	2	3	2	1	2	3	2	2	1	2	4	2	3	4
	14	4	4	2	3	2	4	2	2	3	4	4	4	4	4	3	2	4	2	3	3	2	4	2	2	2	2	3	3	4	4	4	2	3	3	4	3
	15 A2	4	1	5	3	3	2	2	4	4	4	3	3	2	2	3	2	4	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	4	3	2	3	4	3	4
	16	10	2	4	4	3	2	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	4	3	2	2	3	2	3	2	3	4	4	2	2	4	4	2	2
	17	15	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	3	4	4	4	5	4	5	3	4	3	5	5	4	5	4	4	4	4	4
	18	12	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	5	3	4	3	4	4	4
	19	26	4	3	4	3	3	2	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	5	4	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	4	4	3	4
	20	3	1	3	3	2	3	4	4	4	4	2	3	1	3	4	3	2	3	3	3	4	3	4	2	2	2	4	4	4	3	4	4	2	3	3	4
	21	7	5	2	4	4	3	1	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	1	3	3	2	3	3	3	4	
	22	18	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4
	23	25	5	1	4	3	3	2	4	4	4	1	4	2	5	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	2	2	4	4	4	3	4	3	3	3	5
	24	5	2	3	3	3	2	2	3	4	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	3	2	2	3	2	2	2	2	1	3	2	2	3	3	3	2	
	25	16	2	3	3	3	1	4	2	4	4	4	4	4	3	4	2	3	4	3	4	2	4	2	3	2	3	3	4	4	2	2	2	3	4	3	4
	26	22	4	2	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	2	4	3	4	2	3	4	4	3	3	3	2	3	2	3	4	2	4	2	4	4	3	2
	27	4	4	3	4	3	3	1	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	4	1	3	3	2	2	3	2	2	3	2	4	3	4	3	4
	28	8	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	2	3	4	4	4	2	3	3	4	2	4	3	2	2	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3

5-7 澄んだ

回答者番号		1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	26	28	29	30	31	33	35	36	37	38	39	40	44	45	47			
演奏順	実験番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			
	1 A1	2	3	1	2	3	2	2	3	3	1	4	2	2	2	2	2	3	3	2	1	4	4	3	2	1	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2			
	2	23	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2	2	4	2	2	4	3	2	3	3	2	4	4	5	4	2	4	5	4	4	3	4	3	4	3			
	3	20	4	3	3	2	4	2	2	3	3	3	4	4	3	2	4	3	2	3	3	2	4	4	4	4	2	2	3	3	4	3	4	4	4	3	2		
	4	17	4	4	3	2	3	4	4	3	3	2	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4		
	5	9	2	2	1	2	3	4	1	2	3	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	4	2	4	2	4	2	1	4	4	3	2	2	2	2		
	6	19	2	1	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	4	2	3	2	3	2	1	2		
	7	24	4	4	3	2	3	3	3	3	3	2	5	2	3	3	3	4	2	3	3	4	4	3	4	4	2	4	4	4	3	4	4	4	3	1	4		
	8	13	5	2	2	3	3	2	1	3	3	4	1	4	2	2	3	3	2	2	2	4	2	3	4	2	2	5	4	4	4	3	2	2	4	4	5		
	9	6	4	1	2	1	4	2	2	3	3	3	1	1	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	4	2	1	3	4	4	2	2	1	4	
	10	21	3	2	2	3	2	2	1	3	3	2	2	1	4	3	2	2	3	2	2	3	2	2	4	2	3	3	2	4	2	1	4	3	2	2	3	1	4
	11	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	4	2	2	2	2	3	2	2	3	2	1	2	1	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	1	2		
	12	11	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	1	2	3	2	3	3	1	3	2	1	4	1	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	4	
	13	1	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	2	2	2	4	3	5	3	3	4	3	2	3	2	2	4	3	2	2	4	2	4	3	1	3		
	14	4	4	3	2	3	4	2	2	3	3	4	2	2	3	2	4	2	3	3	2	2	2	2	4	2	2	4	2	2	4	3	4	3	3	4	3	2	5
	15 A2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	4	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	4	3	4	2	2	2	3	2	1	3	3	2	4	1	4		
	16	10	2	3	2	1	2	1	2	2	3	3	4	4	2	2	2	3	1	3	3	2	2	1	3	4	3	1	2	2	2	3	2	4	2	3	2		
	17	15	2	4	4	2	3	4	4	3	3	4	1	4	4	4	3	3	2	3	3	4	4	4	3	3	4	5	4	2	4	4	4	4	4	4	5		
	18	12	5	4	3	1	3	4	3	2	3	4	2	2	4	3	4	2	2	3	2	2	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	2	3	3	5	
	19	26	4	3	3	1	4	2	4	3	3	4	5	4	4	4	4	2	2	3	3	3	4	4	3	3	4	4	5	3	4	3	4	4	4	4	5		
	20	3	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	3	2	2	3	1	3	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2		
	21	7	5	3	4	5	4	4	3	3	3	3	5	4	5	4	4	3	2	3	3	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4	4	5	5		
	22	18	5	5	3	4	3	3	2	3	3	3	1	4	5	4	4	3	2	4	3	4	3	3	4	5	4	3	3	4	4	2	4	3	2	3	1	3	
	23	25	5	3	4	2	4	4	3	3	3	3	2	4	4	4	4	3	2	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	5	4	4	3	4	4	4	3	4	
	24	5	2	3	2	2	2	2	2	3	2	4	1	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	1	3	3	2	4	2	2	4	3	2	3	3	1	4		
	25	16	5	3	3	2	3	2	3	3	3	3	5	4	4	4	3	3	2	3	3	4	5	3	3	3	2	4	4	2	4	3	4	4	4	4	3	4	
	26	22	4	3	4	3	4	2	3	3	3	3	2	5	4	4	3	3	3	2	3	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	2	4		
	27	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	5	4	5	4	2	3	4	4	1	4	3	4	4	3	5	
	28	8	4	4	3	4	4	2	2	3	3	3	2	2	2	4	4	4	3	3	3	3	2	4	4	4	3	2	3	4	2	2	4	3	4	3	3	5	

5-8 力強い

回答者番号		1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	26	28	29	30	31	33	35	36	37	38	39	40	44	45	47		
演奏順	実験番号																																					
	1 A1	4	1	1	2	3	1	2	2	2	1	3	1	1	2	1	2	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3	3	2	1	1	
	2	23	4	2	3	2	2	2	3	3	2	1	3	1	2	2	3	3	2	3	1	2	2	2	1	1	2	4	3	2	2	2	3	2	2	2		
	3	20	4	2	2	2	3	2	3	2	3	1	4	3	4	3	2	3	4	3	4	3	1	2	2	3	2	2	2	4	2	2	4	4	3	1	4	
	4	17	5	3	3	2	4	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	2	4	3	4	4	2	3	2	1	3	2	4	4	3	3	3	4	3	1	5	
	5	9	4	2	1	2	4	2	2	2	3	3	4	2	3	2	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	2	3	4	5	3	4	2	4	2	1	4	
	6	19	5	2	3	4	4	2	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	4	3	5	2	4	4	4	3	4	5	
	7	24	4	1	4	3	2	2	3	2	3	1	3	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	3	1	2	3	2	3	2	4	2	3	2	2	3	1	2
	8	13	5	2	4	3	3	3	3	4	4	3	2	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	2	4	3	3	3	2	4	4	4	3	4	4	2	5	
	9	6	5	2	3	3	4	2	2	3	4	4	1	1	2	4	3	4	4	2	3	2	4	3	2	1	2	2	4	4	2	3	4	4	2	1	5	
	10	21	5	2	4	4	3	4	2	4	4	3	4	4	2	4	3	4	4	4	2	4	4	2	4	3	3	3	2	4	5	4	4	4	4	5		
	11	2	4	3	4	2	4	3	2	3	4	2	4	4	2	2	3	4	4	3	4	1	2	2	3	2	3	2	3	1	3	4	4	4	3	1	5	
	12	11	2	2	4	3	4	3	2	3	4	4	2	2	2	4	4	4	5	4	2	1	2	2	4	2	2	2	2	2	4	2	2	3	3	4	5	
	13	1	2	1	2	2	2	1	2	2	3	1	4	4	1	4	1	2	3	2	4	1	2	1	3	2	2	1	1	1	2	2	1	3	2	1	5	
	14	4	5	2	4	2	4	2	2	2	2	4	4	2	4	4	2	3	2	2	2	1	4	1	2	2	3	2	2	4	2	2	3	4	3	1	5	
	15 A2	2	2	4	2	4	2	2	4	3	1	3	4	1	2	2	4	2	3	2	1	2	2	3	2	2	2	3	4	2	3	4	3	4	3	4	5	
	16	10	4	4	5	4	2	3	3	3	4	3	5	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	2	4	2	4	2	3	3	2	4	3	4	4	3	5	
	17	15	5	4	5	3	4	3	4	5	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	
	18	12	5	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	3	3	3	4	4	5	4	3	4	4	3	5	
	19	26	5	2	5	3	4	1	4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	2	3	4	3	4	3	3	2	3	4	3	4	3	3	4	3	3	2	5	
	20	3	1	1	3	4	2	3	4	2	3	3	1	2	1	3	2	3	2	2	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2	4	3	3	4	2	3	1	2
	21	7	5	2	4	3	3	1	3	3	2	4	4	5	4	4	3	4	2	2	3	4	2	3	3	2	3	2	4	2	2	2	3	4	4	3	2	
	22	18	5	4	5	3	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	3	3	3	4	2	4	3	4	3	5	
	23	25	5	2	4	4	4	1	4	4	3	1	5	4	2	3	3	3	4	3	2	3	4	3	3	3	3	2	4	4	5	2	3	4	4	2	4	
	24	5	4	4	3	3	2	2	2	2	1	5	1	1	2	3	3	4	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	4	3	2	1	5	
	25	16	2	4	5	2	3	2	3	3	3	4	5	4	4	2	3	2	3	2	4	3	2	4	3	2	2	2	5	3	2	2	4	4	3	4	5	
	26	22	4	2	4	1	4	3	3	3	3	2	3	4	2	2	3	4	4	2	3	4	2	3	3	2	3	3	4	3	4	2	4	4	4	2	5	
	27	4	4	2	5	3	3	2	3	3	3	1	5	4	2	2	3	3	1	2	4	3	1	4	3	3	4	2	2	2	4	2	4	3	3	2	5	
	28	8	4	4	4	2	4	3	3	3	4	4	4	4	2	2	4	4	3	3	4	3	1	3	4	2	3	3	3	3	4	2	4	4	3	2	5	

5-10 心地よい

回答者番号		1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	26	28	29	30	31	33	35	36	37	38	39	40	44	45	47	
演奏順	実験番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
	1 A1	4	3	3	4	3	3	2	3	2	1	4	3	4	3	3	4	2	3	4	5	4	4	3	4	3	2	3	2	3	3	3	4	3	4	5	3
	2	23	4	3	2	4	3	4	2	3	3	1	2	3	2	4	3	4	4	3	4	5	4	4	3	3	3	3	2	4	3	2	3	4	4	2	
	3	20	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	5	4	4	3	3	2	2	4	3	3	4	3	4	5	3
	4	17	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	1	3	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	2	2	2	4	
	5	9	2	2	2	3	4	2	2	2	2	1	2	2	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	4	2	3	1	3	
	6	19	3	1	3	3	4	2	2	3	2	2	3	2	4	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	4	3	2	3	3	2	3
	7	24	4	3	4	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	5	2	3	3	5	4	4	3	4	2	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	
	8	13	1	1	3	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	3	2	3	3	1	2	1	2	3	2	3	3	3	1	2	2	2	2	2	1	2	
	9	6	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	4	2	3	3	3	1	2	3	2	3	1	4
	10	21	1	1	2	3	2	2	2	3	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	3	3	2	3	2	2	1	2	4	2	2	1	4
	11	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	1	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	4	
	12	11	2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	1	1	2	3	3	1	2	2	1	2	1	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	
	13	1	4	3	4	3	3	2	3	3	3	2	3	1	4	3	4	3	2	3	3	4	1	4	3	2	1	1	1	2	4	3	2	3	4	3	4
	14	4	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	1	3	2	3	2	2	3	3	2	4	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	4
	15 A2	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	4	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	2	2	4	3	3	3	4
	16	10	4	3	2	3	2	1	2	2	2	1	2	2	4	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	4
	17	15	1	2	2	3	2	4	2	1	2	2	1	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2	1	3
	18	12	1	2	2	3	2	4	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	3	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2
	19	26	3	2	3	2	4	2	3	2	2	1	3	1	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	1	2	2	2	2	3	4	4	
	20	3	1	1	2	2	1	1	3	2	1	2	1	1	1	3	3	2	2	2	2	1	2	1	3	1	2	1	4	1	2	3	4	2	2	1	3
	21	7	2	3	4	5	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	4	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	4	2	3	2	2	2	3	3	2
	22	18	1	1	2	3	1	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	3	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2
	23	25	3	2	3	4	3	3	2	2	2	3	1	3	1	2	3	3	2	3	2	4	3	2	3	2	3	2	4	2	1	3	2	2	2	2	2
	24	5	4	2	2	3	?	2	2	2	2	2	3	2	2	3	4	2	2	2	2	3	2	3	1	3	3	1	2	2	2	3	3	3	2	2	2
	25	16	5	2	3	3	3	2	4	3	2	2	4	2	4	4	4	3	2	3	3	4	4	2	3	2	3	2	4	4	4	3	4	3	4	3	4
	26	22	2	1	3	3	3	2	4	3	2	2	5	2	3	4	3	2	2	3	3	2	4	4	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	4	4
	27	4	4	3	2	4	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	5	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3	2
	28	8	4	3	3	4	4	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	2	3

5-11 美しい

回答者番号		1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	26	28	29	30	31	33	35	36	37	38	39	40	44	45	47	
演奏順	実験番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
	1 A1	2	3	2	3	3	2	3	?	3	1	3	2	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	1	3	3	3	2	4	?	2	
	2	23	5	3	3	3	3	4	3	3	3	1	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	4	4	3	4	3	2	4	3	3	3	4	4	3	3	
	3	20	5	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	5	3	3	4	3	?	3	3	4	3	3	3	4	3	2
	4	17	4	2	2	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	2	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	2	3	?	4
	5	9	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	1	3	3	3	2	3	2
	6	19	2	1	3	3	2	3	3	3	2	4	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	?	2
	7	24	4	3	3	3	3	2	3	3	3	5	3	2	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	2	4	3	4	
	8	13	3	1	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	?	1	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	
	9	6	4	1	2	3	3	3	2	2	3	3	1	1	3	3	2	2	3	3	2	1	1	3	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	4	
	10	21	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	1	3	3	2	3	3	2	3	2	4	
	11	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2	1	3	2	2	3	3	1	3	3	2	3	2	3
	12	11	2	3	4	3	2	2	2	3	2	3	1	1	3	3	3	1	3	3	1	3	1	3	1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	4
	13	1	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	1	1	3	1	4	3	2	3	3	3	
	14	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	1	3	3	2	2	2	3	3	2	3	1	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	4
	15 A2	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4
	16	10	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	4	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	
	17	15	1	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	4	3	3	3	5	
	18	12	1	3	3	2	3	3	3	2	3	3	1	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	
	19	26	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	
	20	3	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2	1	1	2	3	1	2	2	3	2	1	2	1	3	1	1	1	2	1	2	2	3	1	2	1	2
	21	7	5	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	3	4	3	4	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	
	22	18	1	1	3	2	3	3	3	2	3	1	3	4	3	3	3	2	2	3	3	4	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	?	3	
	23	25	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	1	3	3	3	4	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	4	1	4	3	4	3	3	3	2	
	24	5	4	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	1	3	2	3	1	4	3	3	3	3	3	2	?	4	
	25	16	5	2	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	1	1	3	3	4	2	3	3	3	2	4	4	4	3	3	4	3	?	4	
	26	22	4	2	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	4	3	4	2	3	4	3	3	4	3	4	3	?	3	
	27	4	4	2	3	4	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	4	3	3	4	3	?	2	
	28	8	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3	3	3	?	

5-13 明るい

回答者番号		1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	26	28	29	30	31	33	35	36	37	38	39	40	44	45	47		
演奏順	実験番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
	A1	4	4	2	5	4	2	2	3	3	2	4	2	3	3	4	4	2	4	4	4	3	4	4	3	2	3	2	2	4	3	2	4	4	3	4		
	2	23	5	4	3	3	4	4	2	3	4	2	3	4	4	3	4	4	5	4	5	4	5	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4		
	3	20	5	3	3	3	4	2	3	3	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4		
	4	17	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	5	9	2	2	3	3	4	2	2	2	3	1	1	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	4	3	4	2	2	3	4	
	6	19	2	1	2	2	3	2	1	2	3	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2		
	7	24	4	2	3	4	4	3	3	3	4	3	5	4	4	4	4	3	3	4	5	4	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5		
	8	13	1	2	3	2	4	2	1	3	2	3	1	2	2	2	3	2	3	2	2	2	1	3	4	3	2	3	3	5	2	2	2	2	3	2	2	
	9	6	2	2	2	2	4	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	2	4	3	3	3	2	1	2	2	4	2	2	2	4		
	10	21	1	2	2	2	2	2	1	2	3	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	3	2	1	1	3	2	2	2	1	4		
	11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	3	2	3	2	3	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	3	2	
	12	11	2	3	2	3	4	2	2	2	3	2	1	2	4	2	2	3	3	3	2	1	3	1	2	2	3	2	2	2	3	3	4	3	2	2	2	
	13	1	4	4	3	4	3	2	3	3	2	4	4	4	3	2	4	3	2	4	3	4	4	4	3	2	2	1	2	2	4	4	2	4	3	4	4	
	14	4	2	4	2	3	3	2	2	3	3	3	1	2	3	2	3	2	3	4	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	4	3	2	2		
	15	A2	4	2	4	3	4	2	2	3	3	2	4	2	4	2	4	3	2	3	3	2	4	3	4	2	2	4	2	2	4	2	2	3	2	2	4	
	16	10	2	4	2	3	2	1	2	2	2	1	4	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	5	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	
	17	15	2	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	2	4	3	2	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	
	18	12	1	3	3	2	4	4	2	3	3	4	2	4	2	2	2	2	2	3	2	2	1	3	4	2	3	3	4	1	5	3	4	3	4	2	4	
	19	26	2	2	4	4	4	4	3	4	3	3	5	4	4	2	4	2	2	3	2	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	5	4	
	20	3?	4	1	2	1	1	2	3	3	3	1	1	1	2	3	1	3	3	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	4	1	2	1	2	
	21	7	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	2	4	5
	22	18	3	1	4	4	3	3	2	4	3	3	3	4	5	2	4	2	2	4	2	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	3	4	4	3?	4	4
	23	25	4	4	3	4	4	4	3	3	3	2	5	4	3	4	3	2	3	3	4	3	4	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	4	3	3	2	4
	24	5	2	2	2	4	2	2	2	3	2	2	2	4	2	4	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	4	2	1	3	3	2	3	2	3	2	1	3
	25	16	2	3	4	3	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	2	3	4	4	4	4	3	4	4	2	4	4
	26	22	2	4	4	4	4	3	3	4	3	3	5	4	4	4	4	3	2	3	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4
	27	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4
	28	8	2	3	3	4	4	2	3	3	3	1	3	4	3	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	4	3	4	4	2	3	4

5-14 安心な

回答者番号		1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	26	28	29	30	31	33	35	36	37	38	39	40	44	45	47	
演奏順	実験番号																																				
	A1	4	3	2	3	3	3	3	3	2	1	3	3	4	3	4	3	2	3	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	4	3	3	3	4	4	1	4
	2	23	4	2	3	3	4	3	2?	3	1	2	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	4	3	2	2
	3	20	4	3	2	4	3	3	2	3	3	2	4	3	4	3	4	3	3	4	4	5	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4
	4	17	2	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	2	3	3	4	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	1	2	3	2	2	3	1	1	
	5	9	2	2	3	2	3	3	2	3	2	1	1	2	3	4	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3
	6	19	4	1	2	3	4	2	2	2	2	3	1	5	3	3	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	2	2	2	3	4	4
	7	24	4	2	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	4	3	4	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	4	4	3	4
	8	13	1	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	1	1	1
	9	6	2	1	3	2	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	1	1	3	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	1	4
	10	21	1	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	1	1
	11	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	1	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2
	12	11	2	1	3	2	3	3	3	2	2	1	2	2	3	3	3	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	3	3	3	1	
	13	1	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3	4	1	4	2	2	2	2	1	2	3	3	4	3	4	3	3
	14	4	2	3	2	3	2	2	3	3	3	1	1	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	1	2
	A2	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3?	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	4	3	2	3	1	
	16	10	4	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2	2	4	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	1	2	3	3	3	2	2	3	4	
	17	15	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	3	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	1	1	
	18	12	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	3	3	2	3	4	3	1	2	3	2	3	1	1
	19	26	2	2	4	2	3	3	2	1	2	1	3	2	3	3	2	2	3	2	3	1	2	3	3	2	2	4	2	1	2	3	2	2	2	3	3
	20	3?	1	2	2	1	2	3	2	2	2	3	2	2	3	1	3	3	1	2	2	3	1	3	1	2?	2	1	3	3	3	3	2	3	2	4	4
	21	7	2	2	3	4	3	3	3	3	1	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4
	22	18	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	3	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2
	23	25	3	1	2	3	3	3	2	2	2	2	4	1	2	3	3	2	3	3	3	4	3	2	2	3	3	4	2	1	3	3	3	3	2	4	4
	24	5	4	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	1	3	2	2	2	2	4	3	3	3	3	3	2	
	25	16	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	2	5	3	3	3	3	4	3	4	
	26	22	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	4	3	3	3	2	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	2	3	2	3	3	4	4
	27	4	4	3	2	4	3	2	3	4	2	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	5	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4
	28	8	3	2	2	4	4	2	3	3	2	2	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2

付録6 メロディアラームの音感覚に対する SN 比

メロディの種類		音 感 覚														
		緊急感	重大度	柔らかさ	はっきり	騒がしさ	深み	澄んだ	力強い	落ち着いた	快い	美しい	迫力	明るい	安心な	豊かな
擬似 メロ ディ	1	-11.6	-11.3	-4.9	-8.8	-8.7	-9.9	-7.2	-9.8	-8.1	-7.6	-7.7	-10.7	-6.3	-6.9	-7.7
	2	-8.1	-7.9	-6.9	-8.6	-7.8	-7.9	-9.2	-7.2	-7.2	-8.5	-8.5	-9.0	-9.4	-8.6	-8.1
	3	-9.9	-9.3	-7.9	-10.0	-6.6	-6.1	-10.6	-8.3	-10.2	-10.1	-10.5	-9.7	-10.4	-9.3	-8.8
	4	-10.4	-10.4	-7.3	-3.3	-6.3	-8.6	-4.1	-7.4	-6.5	-6.6	-5.8	-8.7	-1.8	-5.9	-6.0
	5	-10.2	-9.9	-5.9	-8.7	-8.4	-7.8	-8.5	-8.5	-8.2	-8.6	-7.8	-9.5	-9.0	-7.9	-7.8
	6	-5.7	-6.3	-7.1	-7.9	-4.2	-7.8	-8.9	-7.6	-9.9	-9.3	-8.4	-8.5	-8.5	-9.6	-7.8
	7	-8.3	-9.1	-8.2	-2.3	-5.6	-9.2	-2.8	-6.7	-7.0	-7.3	-5.3	-7.7	-2.4	-6.8	-7.0
	8	-7.9	-7.8	-6.1	-4.1	-5.1	-7.8	-6.3	-5.8	-7.5	-6.8	-6.5	-8.3	-6.0	-7.2	-6.8
	9	-5.8	-6.0	-6.9	-7.5	-4.9	-7.8	-8.7	-6.9	-8.5	-8.9	-8.1	-7.8	-8.6	-9.2	-7.6
	10	-9.2	-8.6	-7.5	-7.7	-6.9	-6.2	-8.8	-4.5	-7.6	-8.4	-7.7	-7.9	-9.3	-8.2	-6.0
	11	-9.0	-8.8	-7.3	-8.4	-6.7	-7.9	-8.8	-7.3	-8.5	-9.2	-8.3	-9.4	-8.6	-8.5	-7.4
	12	-2.0	-1.6	-7.6	-4.0	-1.7	-6.9	-6.4	-3.9	-9.5	-9.8	-7.7	-6.4	-7.7	-9.5	-7.0
	13	-3.6	-4.4	-8.2	-4.7	-2.3	-8.2	-7.4	-5.0	-9.6	-9.9	-8.6	-7.2	-8.8	-10.0	-7.8
	14	-9.7	-9.5	-7.3	-8.4	-6.5	-8.8	-7.2	-8.1	-9.2	-8.2	-7.8	-9.1	-8.2	-8.7	-7.8
	15	0.3	-0.1	-7.2	-3.1	0.0	-7.8	-4.9	-2.2	-9.4	-9.3	-6.8	-3.4	-4.1	-10.0	-7.0
	16	-10.9	-10.5	-6.6	-5.8	-6.5	-8.6	-5.4	-6.5	-6.1	-6.2	-6.2	-8.5	-4.3	-5.6	-6.3
	17	-8.1	-8.7	-7.3	-3.5	-5.3	-8.9	-3.5	-6.7	-8.5	-7.4	-6.7	-8.3	-2.3	-8.1	-6.7
	18	1.6	-0.4	-8.7	-1.7	3.1	-8.7	-6.0	-2.3	-9.4	-10.4	-7.9	-3.2	-6.4	-10.7	-7.7
JIS 高 優 先 度 メロ ディ	一般	-7.7	-7.7	-7.6	-8.1	-7.1	-6.3	-9.2	-4.2	-7.0	-8.1	-8.1	-8.3	-9.8	-8.5	-7.3
	心臓	-10.4	-10.5	-4.6	-7.7	-7.7	-8.4	-6.2	-7.9	-5.6	-5.1	-6.0	-9.1	-2.7	-5.2	-5.8
	人工灌流	-3.4	-2.8	-8.2	-5.3	-4.7	-6.4	-8.5	-4.5	-9.3	-9.9	-8.2	-6.8	-10.0	-10.4	-7.7
	人工呼吸	-6.8	-7.5	-6.1	-4.0	-5.7	-8.4	-4.9	-6.4	-7.8	-7.0	-6.0	-8.3	-3.5	-7.0	-6.8
	酸素	-10.6	-10.4	-5.5	-6.4	-7.5	-9.7	-5.6	-9.2	-7.5	-6.2	-6.2	-9.8	-2.7	-6.2	-7.2
	温度/エネルギー供給	-10.6	-10.5	-3.7	-7.3	-7.8	-9.3	-5.7	-8.8	-6.2	-4.8	-5.5	-9.8	-3.8	-5.5	-6.7
	薬または液体の供給	-7.8	-8.2	-7.3	-3.0	-5.7	-8.3	-4.2	-6.1	-7.8	-8.5	-6.8	-8.3	-5.0	-8.2	-7.7
	機器または電源の故障	-5.4	-5.4	-7.5	-3.4	-4.3	-8.3	-4.7	-5.2	-8.2	-8.2	-6.3	-6.8	-5.0	-8.7	-6.7

論文リスト

- 1) K Kanemoto; N Harada; H Furuhata; H Furukawa. Study on pulse sound alarms that convey a sense of urgency in medical equipment. Proc. STSS2012, 2012, p10.1-10.4(CD-ROM)
- 2) 金本光一; 原田中裕; 古川 宏. メロディアラーム緊急感の実験的研究. 医器学, 2014, Vol. 84, No. 1, p28-34
- 3) 金本光一; 原田中裕; 古川 宏. 背景雑音中の各種アラームの知覚（聞こえ）に関する実験的検討. 医器学, 2014, Vol. 84, No. 4, p439-447